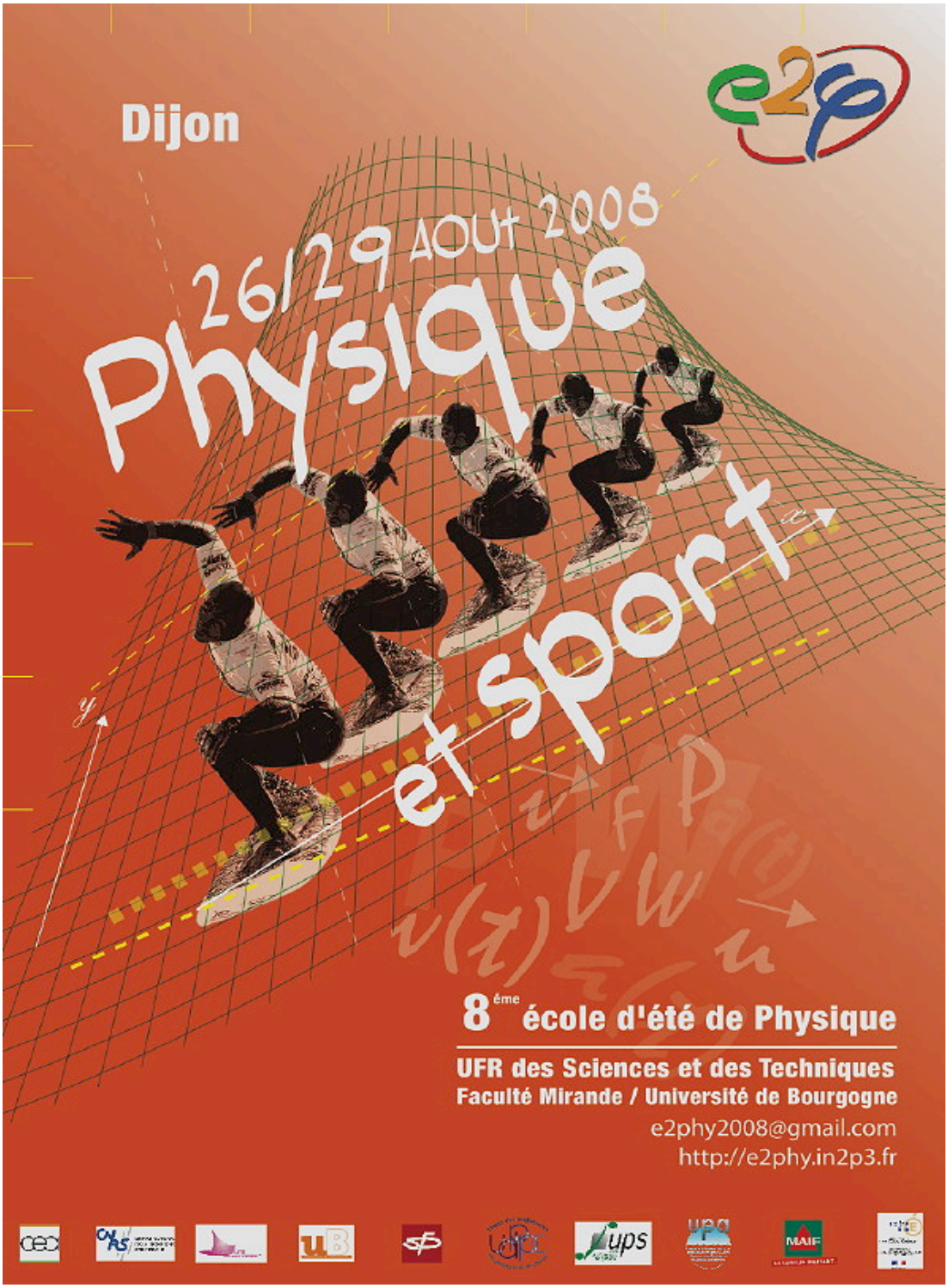
Physique et Sport

La physique en mouvement



Ecole d'été de physique

L'abus de physique et de sport est sans danger sur la santé : à consommer sans modération

Table des matières

Comité local d'organisation 2
Comité national d'organisation 3
Informations pratiques 4
De la Ola des stades au soliton dans les fibres optiques 11
Balles et ballons 13
Plongée de loisir : maîtrise de la pression 15
Sport et oxygène hyperbare 17
Le muscle : générateur de force responsable de nos mouvements 21
La physique de la bicyclette 23
L'homme et le vélo 25
Balles, gants & battes : la physique du base-ball 27
Camion des Sciences : La physique fait du sport 29
Les pneumatiques en compétition : application à la Formule 1 31
D'où viennent les pouvoirs de Superman … 35
Ateliers 36
Visites 37
Posters et expositions 37

En cas d'urgence, vous pouvez contacter l'un des membres du comité local à l'un numéro de téléphone qui vous sera communiqué à votre arrivée.

Thierry Grison
06 89 87 35 00

Jean-François Gambey

Marie-Thérèse Douet-Girard

Comité local d'organisation

Nicolas Babault
Maître de conférences à l'UFR STAPS - Responsable du DU de préparation physique
Directeur du CEP (Centre d'étude de la performance)

Vincent Boudon
Représentant de la SFP (Société Française de Physique) en Bourgogne
Chargé de recherche au CNRS – Groupe Spectroscopie moléculaire et applications (Institut Carnot de Bourgogne)

Alain Caillate
Professeur agrégé de Sciences Physiques, Enseignant en CPGE (PTSI) au lycée Eiffel (Dijon)
Membre de l'UDPPC et de l'UPS (Union des professeurs de spéciales)

Daniel Christel
Inspecteur pédagogique Régional
Rectorat de Dijon

Bernard Ciroux
Professeur agrégé et chef de travaux au lycée Niepce (Châlon sur Saône)
Président de l'UDPPC Bourgogne

Thierry David
Assesseur à la pédagogie à la Faculté Sciences et techniques
Maître de conférences – Co-responsable du Master Nanotechnologies et Nanosciences

Marie-Thérèse Douet-Girard
Professeur retraitée de Sciences Physiques
UDPPC Bourgogne

Jean-Paul Dufour
Professeur retraité de l'Université
Ancien doyen de la Faculté des Sciences et Techniques

Christine Friour
Professeur certifiée de Sciences Physiques au lycée Hilaire du Chardonnet (Châlon sur Saône)
Secrétaire de l'UDPPC Bourgogne

Jean-François Gambey
Coprésident du comité local
Professeur certifié de Sciences Physiques au lycée Stephen Liégeard (Brochon)
Vice-président de l'UDPPC Bourgogne (Union des professeurs de physique chimie)

Michel Guillemot
Trésorier de la SFP (Société Française de Physique) en Bourgogne

Thierry Grison
Coprésident du comité local
Doyen de la Faculté des Sciences et Techniques Université de Bourgogne
Maître de conférences en informatique

Michel Lambey
Inspecteur pédagogique Régional
Rectorat de Dijon

Lionel Maillot
Chargé de la médiation scientifique
Université de Bourgogne
Mission Culture Scientifique
Responsable de l'Experimentarium

Bernadette Nicolas
Professeur agrégée de Sciences Physiques, Enseignante en CPGE au lycée Carnot (Dijon)
Membre de l'UPA

Alain Pelvillain
Professeur certifié de Sciences Appliquées au lycée Saint-Joseph (Dijon)
Trésorier de l'UDPPC Bourgogne

Paul-Eric Pernette
Professeur agrégé de Sciences Physiques, Enseignant en CPGE au lycée Carnot (Dijon)

Patrice Tchofo Dinda
Directeur du département de physique, Professeur des Universités
Equipe Solitons et Communication Optique (Institut Carnot de Bourgogne)

Comité national d'organisation

Lucile Beck
Responsable pédagogique -chercheur
INSTN CEA/SACLAY

Bernard Berthier
Président du Comité National
Directeur de la Division Recherche de l'Institut de Physique Nucléaire
CNRS/IN2P3/IPN/ORSAY

Gabriel Chardin
Chercheur
IRFU/SPP, CEA/SACLAY
Institut de recherche sur les lois fondamentales de l'Univers

Gilles De Bouard
Professeur de physique CPGE
Lycée Blaise Pascal (Orsay)

Jean-Charles Jacquemin
Professeur de physique (PRCE), Université Paris 6
Président de l'UDPPC

Bruno Jeauffroy
Professeur de physique PC*
Lycée Fénélon, Paris, Représentant de l'UPS

Marie-Françoise Karatchenzeff
Professeur de physique
Représentante de l'UDPPC
Chargée des Olympiades de physique France

Etienne Klein
Adjoint au directeur de la DSM, Professeur à l'INSTN
CEA/SACLAY

Jean-François Le Bourhis
Inspecteur Pédagogique Régional
Académie de Caen

Michèle Leduc
Chercheur au CNRS Laboratoire Kastler-Brossel
ENS –Paris, Directrice de l'IFRAF
Présidente de la SFP

Jean-Claude Mialocq
Chercheur DRECAM, CEA/SACLAY
Représentant de la SFP

Anne Morel
Laboratoire de Chimie Physique
Université Paris Sud 11

Abdel-Mjid Nourreddine
Professeur à l'Institut Hubert-Curien de Strasbourg

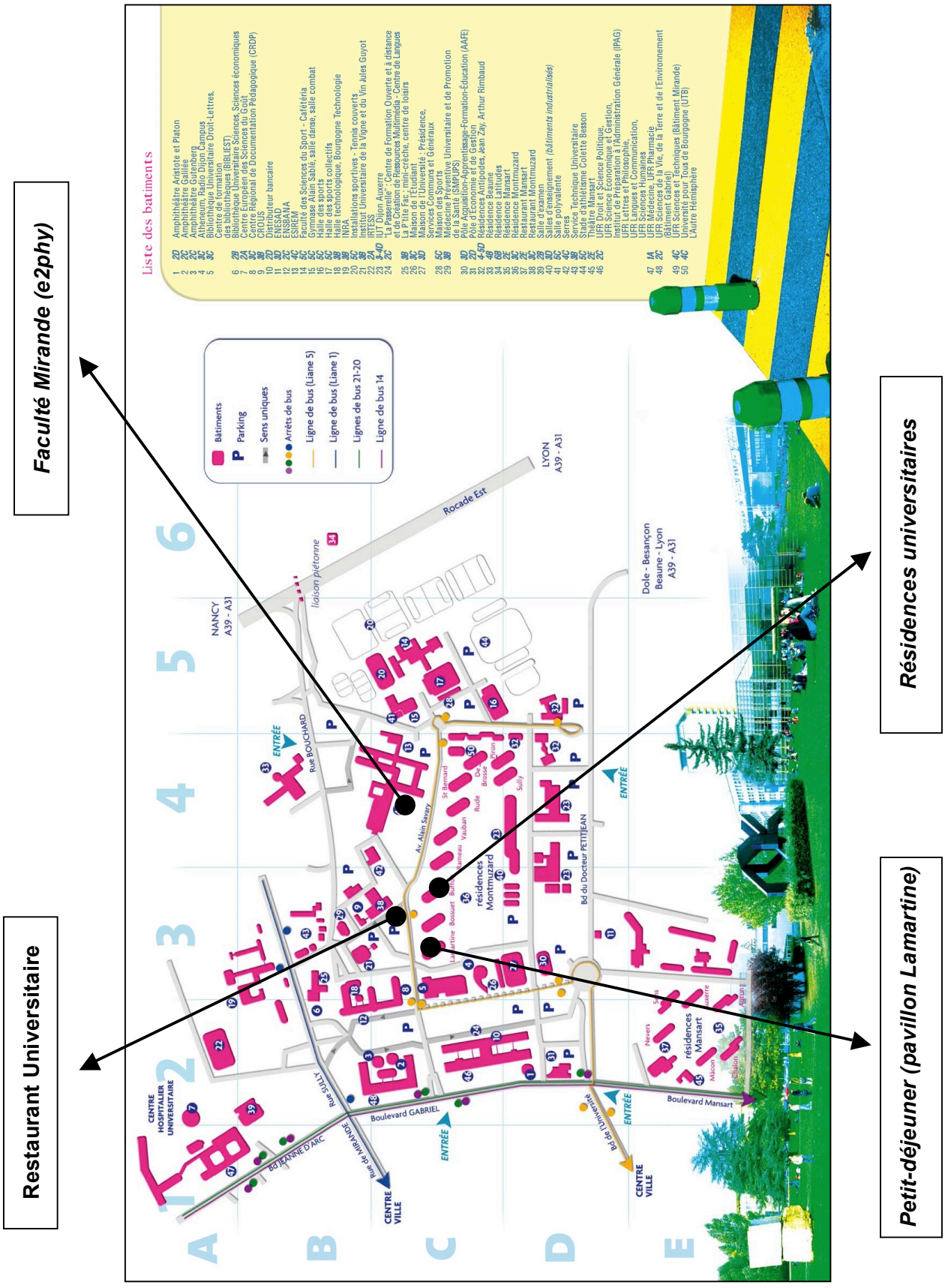
Anne Pansu
Professeur de Sciences Physiques
Représentante de l'UPA

Bijan Saghaï
Ancien président du comité national et créateur de l'école e2phy
CEA

Sophie Rémy
Professeur agrégée de Sciences Physiques MPSI,
Lycée Gay-Lussac, Limoges
Représentante de l'UPS

Ulrich Sauvage
Professeur de Physique MP
Lycée Louis Le Grand (Paris)

Informations pratiques



L'abus de physique et de sport est sans danger sur la santé : à consommer sans modération

Vous êtes logés dans les résidences universitaires situées à proximité du Restaurant Universitaire Montmuzard où seront pris les **repas de midi**.

Le **petit-déjeuner** est servi à partir de 7 h 30 au Pavillon Lamartine.

Les **repas du soir** sont libres ; le RU n'est pas ouvert le soir. À proximité du Campus, vous trouverez essentiellement de la restauration rapide. Si vous souhaitez profiter d'une soirée agréable sur Dijon, il existe des bus de nuit qui vous permettront de revenir directement sur le Campus à une heure tardive. Vous pouvez aussi vous rendre sur la zone commerciale de Quetigny où se trouvent quelques restaurants.

À quelques minutes à pied, de l'autre côté d'une passerelle enjambant la Rocade, le restaurant d'un hôtel Kyriad est également accessible et de qualité. Une liste des restaurants « suggérés » vous sera remise, mais le choix est vaste !

Un **plan des bus** de Dijon (réseau Divia) vous a été remis. Deux lignes de bus principales (Lianes 1 et 5) permettent de se rendre facilement au Centre-Ville ou, à l'opposé, sur la zone commerciale de Quetigny. Le service est assuré jusque tard dans la soirée, avec une fréquence moindre évidemment.

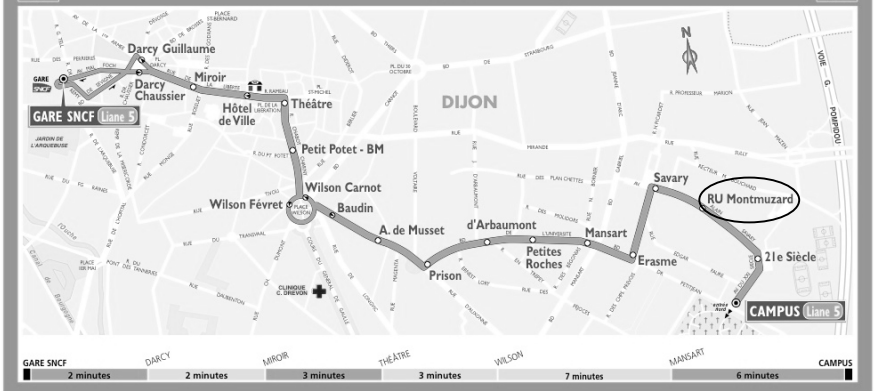
Vous aurez un accès à Internet personnalisé dans la Faculté Mirande, soit par **connexion WIFI**, soit en accédant à l'un des **10 postes informatiques** situés à côté du secrétariat de l'école, face à l'amphithéâtre où ont lieu les conférences.

Horaires valables du lundi 7 juillet 08 au dimanche 31 août 08

Liane 5

Gare SNCF ⟷ Campus

Liane 5



Gare SNCF ⟶ Campus

du lundi au vendredi

Gare SNCF	06:09	06:27	06:47	07:05	07:22	07:39	07:56	08:14	08:31	08:49	09:07	09:24	09:42	10:00	10:17	10:35	10:53	11:10	11:28	11:46
Miroir	06:15	06:31	06:51	07:09	07:27	07:44	08:01	08:19	08:36	08:54	09:12	09:29	09:47	10:05	10:22	10:40	10:58	11:15	11:33	11:50
Wilson Février	06:19	06:35	06:55	07:14	07:32	07:49	08:06	08:24	08:41	09:00	09:18	09:35	09:53	10:11	10:28	10:46	11:04	11:21	11:39	11:56
Mansart	06:24	06:40	07:00	07:19	07:37	07:54	08:12	08:30	08:47	09:06	09:24	09:41	09:59	10:17	10:34	10:52	11:10	11:27	11:45	12:02
Campus	06:30	06:46	07:06	07:25	07:43	08:00	08:18	08:36	08:53	09:12	09:30	09:47	10:05	10:23	10:40	10:58	11:16	11:33	11:51	12:08

Gare SNCF	12:03	12:21	12:39	12:56	13:14	13:32	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00
Miroir	12:07	12:26	12:44	13:01	13:19	13:37	13:50	14:05	14:20	14:35	14:50	15:05	15:20	15:35	15:50	16:05	16:20	16:35	16:50	17:05
Wilson Février	12:13	12:32	12:50	13:07	13:25	13:43	13:56	14:11	14:26	14:41	14:56	15:11	15:26	15:41	15:56	16:11	16:26	16:41	16:56	17:11
Mansart	12:19	12:38	12:56	13:13	13:31	13:49	14:02	14:17	14:32	14:47	15:02	15:17	15:32	15:47	16:02	16:17	16:32	16:47	17:02	17:17
Campus	12:25	12:44	13:02	13:19	13:37	13:55	14:08	14:23	14:38	14:53	15:08	15:23	15:38	15:53	16:08	16:23	16:38	16:53	17:08	17:23

Gare SNCF	17:15	17:30	17:45	18:00	18:15	18:30	18:44	18:59	19:14	19:32	19:50	20:07	20:27	21:03	21:50	22:37	23:24	00:12	
Miroir	17:20	17:35	17:50	18:05	18:20	18:35	18:49	19:04	19:19	19:37	19:55	20:12	20:32	21:06	21:53	22:40	23:27	00:15	
Wilson Février	17:26	17:41	17:56	18:11	18:26	18:41	18:55	19:09	19:24	19:42	20:00	20:17	20:37	21:11	21:58	22:45	23:32	00:20	
Mansart	17:32	17:47	18:02	18:17	18:32	18:47	19:01	19:15	19:30	19:48	20:06	20:23	20:43	21:18	22:05	22:52	23:39	00:27	
Campus	17:38	17:53	18:08	18:23	18:38	18:53	19:07	19:21	19:36	19:54	20:12	20:29	20:49	21:23	22:10	22:57	23:44	00:32	

Campus ⟶ Gare SNCF

du lundi au vendredi

Campus	05:44	06:26	06:44	07:00	07:15	07:32	07:50	08:07	08:25	08:43	09:00	09:18	09:36	09:53	10:11	10:29	10:46	11:04	11:22	11:39
Mansart	05:48	06:30	06:48	07:04	07:19	07:36	07:54	08:11	08:29	08:47	09:04	09:22	09:40	09:57	10:15	10:33	10:50	11:08	11:26	11:43
Wilson Carnot	05:52	06:34	06:52	07:08	07:25	07:42	08:00	08:17	08:35	08:53	09:10	09:28	09:46	10:03	10:21	10:39	10:56	11:14	11:32	11:49
Miroir	06:00	06:40	06:58	07:14	07:31	07:48	08:06	08:23	08:41	08:59	09:16	09:34	09:52	10:09	10:27	10:45	11:02	11:20	11:38	11:55
Gare SNCF	06:04	06:44	07:02	07:20	07:37	07:54	08:12	08:29	08:47	09:05	09:22	09:40	09:58	10:15	10:33	10:51	11:08	11:26	11:44	12:01

Campus	11:57	12:15	12:32	12:50	13:07	13:20	13:35	13:50	14:05	14:20	14:35	14:50	15:05	15:20	15:35	15:50	16:05	16:20	16:35	16:50
Mansart	12:01	12:19	12:36	12:54	13:11	13:24	13:39	13:54	14:09	14:24	14:39	14:54	15:09	15:24	15:39	15:54	16:09	16:24	16:39	16:54
Wilson Carnot	12:07	12:25	12:42	13:00	13:17	13:30	13:45	14:00	14:15	14:30	14:45	15:00	15:15	15:30	15:45	16:00	16:15	16:30	16:45	17:00
Miroir	12:13	12:31	12:48	13:06	13:23	13:36	13:51	14:06	14:21	14:36	14:51	15:06	15:21	15:36	15:51	16:06	16:21	16:36	16:51	17:06
Gare SNCF	12:19	12:37	12:54	13:12	13:29	13:42	13:57	14:13	14:28	14:43	14:58	15:13	15:28	15:43	15:58	16:13	16:28	16:43	16:58	17:13

Campus	17:05	17:20	17:35	17:50	18:05	18:20	18:35	18:50	19:05	19:23	19:44	20:06	20:30	20:55	21:29	22:16	23:03	23:51	
Mansart	17:09	17:24	17:39	17:54	18:09	18:24	18:39	18:54	19:09	19:27	19:48	20:10	20:34	20:59	21:33	22:20	23:07	23:55	
Wilson Carnot	17:15	17:30	17:45	18:00	18:15	18:30	18:45	19:00	19:15	19:32	19:53	20:15	20:39	21:04	21:38	22:25	23:12	00:00	
Miroir	17:21	17:36	17:51	18:06	18:21	18:36	18:51	19:06	19:21	19:37	19:58	20:20	20:44	21:09	21:43	22:30	23:17	00:05	
Gare SNCF	17:28	17:43	17:58	18:13	18:28	18:42	18:57	19:12	19:27	19:42	20:03	20:25	20:49	21:14	21:48	22:35	23:22	00:10	

L'abus de physique et de sport est sans danger sur la santé : à consommer sans modération

Horaires valables du lundi 7 juillet 08 au dimanche 31 août 08

Liane 1

Talant ⟷ Quetigny / Chevigny

Liane 1

Talant ⇢ Quetigny / Chevigny

du lundi au vendredi

Talant	05:40	05:56	06:07	06:28	06:44	06:53	07:02	07:12	07:22	07:32	07:43	07:53	08:03	08:12	08:23	08:33	08:43	08:53	09:03	09:14
Clemiers Saunières	05:49	06:05	06:16	06:37	06:53	07:02	07:12	07:22	07:32	07:42	07:53	08:03	08:13	08:22	08:33	08:43	08:53	09:03	09:13	09:24
Miroir	06:00	06:14	06:27	06:46	07:02	07:12	07:22	07:32	07:42	07:52	08:03	08:13	08:23	08:32	08:43	08:53	09:03	09:13	09:23	09:34
Av. de Bourgogne	06:14	06:28	06:41	07:00	07:18	07:28	07:38	07:48	07:58	08:08	08:20	08:30	08:40	08:49	09:00	09:10	09:20	09:30	09:40	09:51
Quetigny		06:35		07:07		07:35		07:55		08:16		08:37		08:56		09:17		09:37		09:58
Chevigny	06:27		06:54		07:32		07:52		08:11		08:33		08:54		09:14		09:34		09:54	

Talant	09:24	09:35	09:44	09:54	10:03	10:15	10:24	10:35	10:44	10:55	11:07	11:19	11:26	11:37	11:46	12:00	12:08	12:19	12:27	12:38
Clemiers Saunières	09:34	09:45	09:54	10:04	10:13	10:25	10:34	10:45	10:54	11:05	11:17	11:29	11:36	11:47	11:56	12:10	12:18	12:29	12:37	12:48
Miroir	09:44	09:55	10:04	10:14	10:23	10:35	10:44	10:55	11:04	11:15	11:27	11:39	11:46	11:57	12:06	12:20	12:28	12:39	12:47	12:58
Av. de Bourgogne	10:01	10:12	10:21	10:31	10:40	10:52	11:01	11:12	11:21	11:32	11:44	11:56	12:03	12:14	12:23	12:37	12:45	12:56	13:04	13:15
Quetigny		10:19		10:38		10:59		11:19		11:39		12:03		12:21		12:44		13:03		13:22
Chevigny	10:15		10:35		10:54		11:15		11:35		11:58		12:17		12:37		12:59		13:19	

Talant	12:44	12:49	12:57	13:04	13:13	13:21	13:27	13:34	13:42	13:49	13:57	14:04	14:12	14:20	14:27	14:35	14:43	14:51	14:59	15:06
Clemiers Saunières	12:54	12:59	13:07	13:14	13:23	13:31	13:37	13:44	13:52	13:59	14:07	14:14	14:22	14:30	14:37	14:45	14:53	15:01	15:09	15:16
Miroir	13:04	13:10	13:18	13:25	13:34	13:42	13:48	13:55	14:03	14:10	14:18	14:25	14:33	14:41	14:48	14:56	15:04	15:12	15:20	15:27
Av. de Bourgogne	13:21	13:27	13:35	13:42	13:51	13:59	14:05	14:12	14:20	14:27	14:35	14:42	14:50	14:58	15:05	15:13	15:21	15:29	15:37	15:44
Quetigny		13:34		13:49		14:06		14:19		14:34		14:49		15:05		15:20		15:36		15:51
Chevigny	13:36		13:50		14:06		14:20		14:35		14:50		15:05		15:20		15:36		15:52	

Talant	15:14	15:21	15:29	15:36	15:44	15:51	15:59	16:06	16:14	16:21	16:29	16:37	16:45	16:53	17:01	17:08	17:16	17:23	17:31	17:39
Clemiers Saunières	15:24	15:31	15:39	15:46	15:54	16:01	16:09	16:16	16:24	16:31	16:39	16:47	16:55	17:03	17:11	17:18	17:26	17:33	17:41	17:49
Miroir	15:35	15:42	15:50	15:57	16:05	16:12	16:20	16:27	16:35	16:42	16:50	16:58	17:06	17:14	17:22	17:29	17:37	17:44	17:52	18:00
Av. de Bourgogne	15:52	15:59	16:07	16:14	16:22	16:29	16:37	16:44	16:52	16:59	17:07	17:15	17:23	17:31	17:39	17:46	17:54	18:01	18:09	18:17
Quetigny		16:06		16:21		16:36		16:51		17:06		17:22		17:38		17:53		18:08		18:24
Chevigny	16:07		16:22		16:37		16:52		17:07		17:22		17:38		17:54		18:09		18:24	

Talant	17:48	17:55	18:02	18:08	18:16	18:24	18:32	18:40	18:49	19:02	19:11	19:21	19:31	19:42	19:53	20:07	20:24	20:50	21:20	21:47
Clemiers Saunières	17:58	18:05	18:12	18:18	18:26	18:34	18:42	18:50	18:58	19:11	19:20	19:30	19:40	19:51	20:02	20:16	20:33	20:59	21:29	21:56
Miroir	18:09	18:16	18:23	18:29	18:37	18:45	18:53	19:01	19:09	19:20	19:29	19:39	19:49	20:00	20:11	20:25	20:42	21:07	21:37	22:04
Av. de Bourgogne	18:26	18:33	18:40	18:46	18:53	19:01	19:09	19:16	19:24	19:35	19:44	19:54	20:04	20:15	20:26	20:40	20:55	21:19	21:49	22:16
Quetigny		18:40		18:53		19:07		19:22		19:41		20:00		20:21		20:46		21:25	21:55	22:22
Chevigny	18:41		18:55		19:07		19:23		19:38		19:58		20:18		20:40		21:09	21:45	22:15	22:42

Talant	22:16	22:52	23:26	23:58
Clemiers Saunières	22:25	23:01	23:35	00:07
Miroir	22:33	23:09	23:43	00:15
Av. de Bourgogne	22:45	23:21	23:55	00:27
Quetigny	22:51	23:27	00:01	00:33
Chevigny	23:11	23:47	00:21	00:53

Quetigny / Chevigny ⇢ Talant

du lundi au vendredi

Chevigny		05:51		06:09		06:25		06:42		07:02		07:23		07:45		08:04		08:24		08:46
Quetigny	05:35		06:08		06:26		06:42		07:00		07:21		07:43		08:04		08:23		08:44	
Av. de Bourgogne	05:42	06:06	06:15	06:24	06:33	06:40	06:49	06:57	07:07	07:18	07:28	07:39	07:50	08:01	08:11	08:20	08:30	08:40	08:51	09:01
Miroir	06:00	06:22	06:31	06:40	06:49	06:56	07:05	07:15	07:25	07:36	07:46	07:57	08:08	08:19	08:29	08:38	08:48	08:58	09:09	09:19
Clemiers Saunières	06:06	06:30	06:37	06:46	06:55	07:02	07:13	07:23	07:33	07:44	07:54	08:05	08:16	08:27	08:37	08:46	08:56	09:06	09:17	09:27
Talant	06:15	06:39	06:47	06:56	07:05	07:13	07:24	07:34	07:44	07:55	08:05	08:16	08:27	08:38	08:48	08:57	09:07	09:17	09:28	09:38

Chevigny		09:06		09:26		09:46		10:06		10:26		10:46		11:07		11:26		11:48		12:10
Quetigny	09:03		09:24		09:45		10:04		10:25		10:45		11:07		11:26		11:46		12:10	
Av. de Bourgogne	09:10	09:21	09:31	09:41	09:52	10:01	10:11	10:21	10:32	10:41	10:52	11:01	11:14	11:22	11:33	11:41	11:53	12:03	12:17	12:25
Miroir	09:28	09:39	09:49	09:59	10:10	10:19	10:29	10:39	10:50	10:59	11:10	11:19	11:32	11:40	11:51	11:59	12:11	12:21	12:35	12:43
Clemiers Saunières	09:36	09:47	09:57	10:07	10:18	10:27	10:37	10:47	10:58	11:07	11:18	11:27	11:40	11:48	11:59	12:07	12:19	12:29	12:43	12:51
Talant	09:47	09:58	10:08	10:18	10:29	10:38	10:48	10:58	11:09	11:19	11:30	11:39	11:52	12:00	12:11	12:19	12:31	12:41	12:55	13:03

Chevigny		12:28		12:42		12:56		13:11		13:25		13:42		13:58		14:13		14:28		14:43
Quetigny	12:29		12:43		12:57		13:11		13:29		13:42		13:59		14:14		14:29		14:44	
Av. de Bourgogne	12:36	12:43	12:50	12:57	13:04	13:11	13:18	13:26	13:35	13:40	13:48	13:57	14:05	14:13	14:20	14:28	14:35	14:43	14:50	14:58
Miroir	12:54	13:01	13:08	13:15	13:22	13:29	13:37	13:45	13:54	13:59	14:07	14:16	14:24	14:32	14:39	14:47	14:54	15:02	15:09	15:17
Clemiers Saunières	13:02	13:09	13:16	13:23	13:30	13:37	13:45	13:53	14:02	14:07	14:15	14:24	14:32	14:40	14:47	14:55	15:02	15:10	15:17	15:25
Talant	13:14	13:21	13:28	13:35	13:42	13:49	13:57	14:05	14:14	14:19	14:27	14:36	14:44	14:52	14:59	15:07	15:14	15:22	15:29	15:37

Chevigny		14:58		15:13		15:28		15:44		16:00		16:15		16:30		16:45		17:00		17:15
Quetigny	14:59		15:14		15:29		15:45		16:00		16:16		16:31		16:46		17:01		17:16	
Av. de Bourgogne	15:05	15:13	15:20	15:28	15:35	15:43	15:51	15:59	16:05	16:15	16:22	16:30	16:37	16:45	16:52	17:00	17:07	17:15	17:22	17:30
Miroir	15:24	15:32	15:39	15:47	15:54	16:02	16:10	16:18	16:25	16:34	16:41	16:49	16:56	17:04	17:11	17:19	17:26	17:34	17:41	17:49
Clemiers Saunières	15:32	15:40	15:47	15:55	16:02	16:10	16:18	16:26	16:33	16:42	16:49	16:57	17:04	17:12	17:19	17:27	17:34	17:42	17:49	17:57
Talant	15:44	15:52	15:59	16:08	16:15	16:23	16:31	16:39	16:46	16:55	17:02	17:10	17:17	17:25	17:32	17:40	17:47	17:55	18:02	18:10

Chevigny		17:30		17:46		18:02		18:17		18:32		18:54		19:14		19:34		20:03		20:29
Quetigny	17:31		17:46		18:02		18:18		18:33		18:52		19:12		19:33		19:55		20:26	
Av. de Bourgogne	17:37	17:45	17:52	18:01	18:08	18:17	18:24	18:32	18:39	18:47	18:58	19:08	19:18	19:28	19:38	19:48	20:00	20:17	20:31	20:43
Miroir	17:56	18:04	18:11	18:20	18:27	18:36	18:43	18:51	18:58	19:06	19:16	19:26	19:36	19:46	19:56	20:06	20:18	20:35	20:49	21:01
Clemiers Saunières	18:04	18:12	18:19	18:28	18:35	18:44	18:51	18:59	19:05	19:13	19:23	19:33	19:42	19:52	20:02	20:12	20:24	20:40	20:54	21:06
Talant	18:17	18:25	18:32	18:41	18:48	18:56	19:02	19:10	19:16	19:24	19:34	19:44	19:53	20:03	20:13	20:23	20:35	20:49	21:03	21:15

Chevigny	20:45	21:15	21:50	22:22	22:57	23:33
Av. de Bourgogne	20:59	21:28	22:03	22:35	23:10	23:46
Quetigny	21:05	21:34	22:09	22:41	23:16	23:52
Av. de Bourgogne	21:10	21:39	22:14	22:46	23:21	23:57
Miroir	21:28	21:57	22:32	23:04	23:39	00:15
Clemiers Saunières	21:33	22:02	22:37	23:09	23:44	00:20
Talant	21:42	22:11	22:46	23:18	23:53	00:29

Programme & horaires

Mardi 26 août 2008

- 08h15 - 09h15 : Accueil et café
- 09h15 - 10h10 : Séance inaugurale
- 10h10 - 11h20 : Guy Millot **- De la Ola des stades au soliton dans les fibres optiques**
- 11h20 - 12h30 : Etienne Guyon - **Balles et ballons**

- 14h00 - 15h10 : Sophie Rémy - **Plongée de loisir : maîtrise de la pression**
- 15h10 - 16h20 : Bernard Gardette - **Sport et oxygène hyperbare**
- 16h20 - 16h50 : Pause café
- 16h50 - 18h00 : Pierre Rochcongar - **Les risques liés à la pratique sportive : prévention** (en collaboration avec la MAIF)

- 18h00 - ... **Pot d'accueil offert aux participants par la MAIF et exposition d'œuvres de Jipe Vieren**
- Soirée libre

Mercredi 27 août 2008

- 08h30 - 09h40 : Nicolas Babault - **Le muscle : le générateur de force responsable de nos mouvements**
- 09h40 - 10h10 : Pause café
- 10h10 - 11h20 : Jean-Pierre Vieren - **La physique de la bicyclette**
- 11h20 - 12h30 : Antoine Vayer **- L'homme et le vélo**

- 14h00 - 18h30 : Ateliers
- Café : disponible de 16h à 17h

- 19h30 - 22h30 : Banquet de l'Ecole

Jeudi 28 août 2008

- 08h30 - 09h40 : Renaud Seigneuric - **La physique du base-ball**
- 09h40 - 10h10 : Pause café
- 10h10 - 11h10 : Jean-Luc Parel - **Présentation du Camion des Sciences "La physique fait du sport"** diffusé en Région Rhône-Alpes depuis 2005
- 11h10 - 12h20 : Gérard Fandard - **Les pneumatiques en compétition : application à la Formule 1**

- 13h30 - 19h00 : Visites

- 19h30 - 20h30 : Réception à l'Hôtel de Ville de Dijon

Vendredi 29 août 2008

- 08h30 - 09h40 : René-Paul Eustache - **Les élastomères thermoplastiques : des matériaux incontournables pour le sport**
- 09h40 - 10h10 : Pause café
- 10h10 - 11h20 : Roland Lehoucq – **D'où viennent les pouvoirs de Superman ...**
- 11h20 - 12h15 : Séance de clôture

Guy Millot - Institut Carnot de Bourgogne (ICB) UMR 5209 CNRS/Université de Bourgogne

Après une thèse de doctorat soutenue à Dijon en 1986 (Spectroscopie Raman cohérente dans les gaz et diagnostic des combustions), Guy Millot séjourne au MIT de Boston avant de revenir en Bourgogne et de se consacrer aux effets non linéaires dans les fibres optiques. Il devient professeur des universités en 1994, puis professeur de classe exceptionnelle en 2004, année où il reçoit la médaille d'argent du CNRS (département SPM). Il est aussi membre junior de l'Institut Universitaire de France (IUF) depuis 2000.

Il a publié 138 articles scientifiques dans des revues internationales, sur de nombreux thèmes de recherche : Effets non linéaires dans les fibres optiques. Télécommunications à grands débits. Instabilités modulationnelles, effet Raman, conversion de fréquences. Nouveaux solitons optiques : vectoriels, en parois de domaines, à gestion de la dispersion, incohérents, spectraux. Caractérisation d'impulsions ultracourtes. Fibres à cristaux photoniques. Similaritons optiques. Attracteur de polarisation.

Ses publications les plus significatives à ce jour sont :

- G. Millot, "Rotationally inelastic rates over a wide temperature range based on an energy corrected sudden-exponential-power theoretical analysis of Raman line broadening coefficients and Q-branch collapse", Journal of Chemical Physics, Vol. 93, 8001-8010 (1990).
- S. Pitois, J. Fatome, and G. Millot, "Generation of 160-GHz transform-limited pedestal-free pulse train through multiwave mixing compression of a dual frequency beat signal", Optics Letters, Vol. 27, 1729-1731 (2002).
- C. Finot, G. Millot, C. Billet, and J.M. Dudley, "Experimental parabolic pulse generation at 1550 nm via Raman amplification in non-zero dispersion shifted fiber", Optics Express, Vol. 11, 1547-1552 (2003).
- A. Picozzi, M. Haelterman, S. Pitois, and G. Millot, "Incoherent solitons in instantaneous response nonlinear media", Physical Review Letters, Vol. 92, 143906 (2004).
- J.-M. Dudley, C. Finot, D.J. Richardson and G. Millot, "Self-Similarity and Scaling Phenomena in Nonlinear Ultrafast Optics", Nature Physics, Vol. 3(9), 597-603 (2007).

De la Ola des stades au soliton dans les fibres optiques

26 août 2008 – 10h10 à 11h20

Les ondes de toute nature, mécaniques, électriques, optiques, acoustiques jouent un rôle important dans la pratique du sport. Citons quelques exemples fascinants: au cours d'une course de voilier en haute mer, le skippeur doit recueillir un certain nombre d'informations stratégiques, telle que sa position à chaque instant. Pour se faire il utilise la navigation par satellite (GPS) exploitant les micro-ondes. Il peut être également victime d'ondes scélérates, vagues gigantesques de 30 mètres de haut, véritables monstres des mers qui ont détruit le Manureva. Les ondes, vecteurs de communication, sont également exploitées en spéléologie. Les ondes de choc radiales acoustiques de haute énergie constituent une thérapie efficace pour le traitement des tendinites...

La Ola des stades constitue un phénomène spectaculaire et correspond à une onde humaine solitaire et persistante se propageant sans déformation sur de grandes distances (plusieurs tours de stade). Cette onde, véritable cadeau de la nature que l'on appelle soliton, est remarquable puisqu'elle permet de s'affranchir de deux phénomènes physiques néfastes : la dispersion qui provoque un étalement de l'onde, tel l'étirement d'un peloton cycliste, et la non linéarité, qui quant à elle, provoque une distorsion de l'onde, tel le déferlement des vagues sur une plage, bien connu des surfeurs.

D'un point de vue historique, les solitons ont été découverts en hydrodynamique par un ingénieur écossais, John Scott Russell en 1834. Pour l'anecdote, il est à noter que la seconde observation du soliton hydrodynamique fut ensuite réalisée à Dijon par Henri Bazin en 1863. Mais le soliton connaît ses lettres de noblesse depuis sa première observation dans les fibres optiques en 1980. Comme nous le verrons, la robustesse du soliton optique en fait un bit d'information idéal pour les systèmes de communication de nouvelle génération.

Nous montrerons que les fibres optiques sont à l'origine d'une révolution technologique en matière de télécommunications sous-marines et terrestres car elles sont capables de transmettre des informations (son, vidéo ou texte) à la vitesse de la lumière sur plusieurs milliers de kilomètres. La plupart des grands opérateurs des télécommunications offrent aujourd'hui des services à des débits de plus en plus élevés sur les réseaux d'accès, impliquant le déploiement sur ceux-ci de techniques optiques jusqu'à l'utilisateur (FTTH : Fiber To The Home). Cette forte croissance du débit dans les réseaux d'accès va entraîner une augmentation du débit global sur les réseaux longues distances.

L'objectif de la conférence est de montrer comment les solitons optiques constituent une technologie de transmission originale avec une augmentation des débits pour les transmissions à très longue distance. C'est ainsi que les communications numériques par fibres optiques autorisent des débits de transmission dépassant désormais de plus d'un ordre de grandeur la vitesse des dispositifs électroniques disponibles pour la génération et le traitement des signaux. Une description complète d'une ligne de transmission par fibres optiques permettra de comprendre quelles sont les limites imposées par l'électronique et les solutions pour les dépasser. Notons que les communications par fibres optiques à hauts débits permettent la retransmission en direct de très haute qualité d'évènements sportifs telles que les épreuves de ski Alpin ou de Formule 1. Les solitons pourraient servir également pour faire fonctionner les muscles artificiels de robots, constitués de polymères organiques.

Nous mentionnerons également d'autres applications des fibres optiques, tels que les capteurs à fibres optiques qui peuvent servir dans le contrôle des freins d'une voiture de course, ou bien encore le vêtement communicant tissé à base de fibres optiques qui trouve tout son intérêt dans la tenue vestimentaire du sportif.

N.B. 4 ateliers proposés par le Département de physique de l'Université de Bourgogne vous permettront d'approfondir certains sujets abordés au cours de cet exposé.

Etienne Guyon - Directeur honoraire de l'Ecole normale supérieure

Ancien directeur du Palais de la Découverte

Professeur émérite à l'Université Paris Sud

Chercheur au laboratoire d'hydrodynamique et de mécanique physique , ESPCI (Paris)

Auteur de :

« Du sac de billes au tas de sable (O.Jacob) avec J.P. Troadec »

« Désordre et mélange (O.Jacob) avec J.P. Hulin »

« Hydrodynamique physique (EDP sciences) » et « De ce que disent les fluides (Belin) » avec Jean Pierre Hulin et Luc Petit, ouvrages en lien direct avec la conférence donnée à e2phy.

Articles et ouvrages de recherche sur la supraconductivité, les superfluides, les cristaux liquides, la mécanique des fluides, les milieux poreux et granulaires.

Dans des domaines non scientifiques articles sur la muséologie, les actions de terminologie et l'histoire des sciences de l'éducation

Balles et ballons

26 août 2008 – 11h20 à 12h30

Dures ou molles, lisses ou rugueuses, de taille, de forme et de composition variable ; mais avec une seule fonction : le jeu et le sport . De quoi s'agit-il ?

Des balles et ballons naturellement. Nous examinerons ces objets volants avec le regard du mécanicien des fluides, en nous appuyant sur des observations de terrain et des expériences de recherche.

Tous les objets qui se déplacent dans un fluide (eau, air) sont soumis à une force de freinage (la traînée), et à une force transverse à la vitesse (la portance, par référence à l'aile d'avion). C'est naturellement le cas de cette aile bien particulière qu'est une balle. La compréhension de ces forces demande une petite exploration des effets de la viscosité et de la turbulence qui s'appuiera sur des images qui sont un outil de recherche et d'enseignement irremplaçable comme nous nous sommes efforcés de le montrer dans « Ce que disent les fluides ».

Mais la balle a un mouvement propre et nous entraîne dans la physique des objets qui tournent.

C'est le jeu combiné de ces forces que s'efforcera de maîtriser le sportif à la main, au pied ou une raquette qui lui permettra d'ajuster les caractéristiques cinématiques de sa trajectoire jusqu'à son rebond.

Mais la nature de la balle, sa forme, son état de surface (lisse ou rugueux) sont des paramètres essentiels et dont le rôle n'est souvent pas intuitif.

Les objets de forme non sphériques, du ballon de rugby au boomerang ont été beaucoup moins étudiés, me semble-t-il, et ils seront évoqués.

Le cas des balles qui roulent et pour lesquelles on rencontre des effets de roulement, de frottement et de collisions, comme celle du billard ou de la pétanque, pourra faire l'objet de discussions. Mais sont-ils bien du ressort de la physique du sport ?

Sophie Rémy - professeur de chaire supérieure en classe préparatoire au lycée Gay-Lussac de Limoges (87)

45 ans

Ancienne élève de l'ENS Saint-Cloud, agrégée de physique, docteur en astrophysique

Précédemment ingénieur au Service d'Astrophysique du CEA.

Présidente fondatrice de l'association Récréasciences-CCSTI du Limousin.

Prix Jean Perrin 2005 de la Société française de physique, SFP.

Plongée :

- Membre du Club de plongée d'Aixe sur Vienne, affilié à la Fédération française des sports sous-marins, FFSSM.
- Niveau 3* délivré par la CMAS, Confédération mondiale des activités subaquatiques.
- Master scuba diver » délivré par PADI, Professional association of diving instructors.
- « Dive Master » PADI. Ce dernier titre, reconnu internationalement, permet l'encadrement et une pratique professionnelle de la plongée.
- Nombreuses plongées autour de l'Hexagone et sur la Planète, dont 200 en Mer Rouge.

Plongée de loisir : maîtrise de la pression

26 août 2008 – 14h00 à 15h10

La plongée en scaphandre autonome, est qualifiée de « plongée loisir », lorsque qu'elle se limite à des profondeurs de 40 m, voire 60 m, ainsi qu'à l'utilisation de mélanges N2-O2 gazeux ne dépassant pas 40% en dioxygène. Elle se distingue ainsi de la plongée « TEK » ou hyperbare.

Elle peut se pratiquer après une formation spécifique visant à acquérir des techniques afin d'évoluer dans le milieu aquatique en toute sécurité.

En effet, le milieu aquatique modifie nos sens, vision et audition, mais aussi notre façon de respirer, notre mobilité, et la pression subie par l'organisme. Les techniques de la plongée scaphandre sont ainsi majoritairement issues de l'application de lois physiques simples concernant la pression.

L'hydrostatique et la poussée d'Archimède permettent d'évoluer dans trois dimensions, ce qui est une sensation nouvelle. Cependant l'augmentation de la pression avec la profondeur a des effets physiques sur l'organisme qui peuvent conduire à des accidents graves, voire mortels.

On distingue :

- Les accidents « mécaniques », ou « barotraumatismes », dus à la variation des volumes gazeux de l'organisme.

- Les accidents « biochimiques », dus à la toxicité des gaz inhalés, les troubles intervenant au delà d'une quantité limite, donc d'une pression partielle critique.

- Les accidents « biophysiques », ou accidents de décompression (ADD), dus à la détente des gaz dissous dans l'organisme lors de la remontée.

On étudiera plus particulièrement les mécanismes de saturation et de dessaturation de l'organisme en appréhendant les modèles de décompression basées sur la notion de « tissus » ou de « compartiment ». On verra aussi l'influence de l'altitude du point d'immersion ou du mélange gazeux inhalé sur les risques d'ADD ou d'intoxication.

Malgré les risques, la plongée loisir, pratiquée par des plongeurs avertis et responsables, est une activité passionnante, qui, au-delà de simples performances sportives, permet d'expérimenter des sensations nouvelles et de découvrir un univers absolument fabuleux !

Bernard Gardette - Directeur Scientifique de la COMEX (Marseille)

Titulaire d'un doctorat de neurophysiologie en 1974 et un doctorat d'état soutenu en 1987 (Effets de l'hydrogène utilisé en mélange gazeux pour la plongée profonde chez le mammifère), Bernard Gardette est depuis 1988 directeur scientifique de la COMEX et responsable du laboratoire de Physiologie.

Il a commencé sa carrière en 1974 comme physiologiste dans l'équipe scientifique du Centre Expérimental Hyperbare de la Comex en participant à de nombreux programmes de recherche en plongée profonde. À partir de 1980, il a poursuivi ses activités comme adjoint au directeur scientifique, le Docteur Fructus.

Il est personnellement Plongeur à l'air depuis 1966 et Plongeur scientifique classe III (mention B).

Il a effectué en caisson hyperbare une plongée à 180 mètres au mélange Héliox, une saturation Nitrox à 15 mètres avec excursions à l'air, jusqu'à 75 mètres (NEREIDE I), une plongée en mer à 72 mètres au mélange oxygène hydrogène et deux séjours en habitat sous-marin : AQUABULLE et HIPPOCAMPE.

Ses activités actuelles :

Direction Scientifique du programme hydrogène COMEX « HYDRA » et du programme spatial COMEX.

Professeur chargé de cours à l'Institut National de Plongée Professionnelle (INPP), aux facultés de Médecine de Marseille, Bordeaux, Lille, Paris, Toulouse, Angers.

Il a assuré la direction scientifique de thèses, et participé à la réalisation de livres et de films sur la plongée et l'hyperbarie.

Ses spécialités sont la physiologie des Environnements « Extrêmes » : Plongée - Espace - Altitude, ainsi que la mise au point des procédures de compression et décompression pour la plongée industrielle humaine et pour les plongées expérimentales animales aux mélanges Nitrox (N2-O2), Héliox (He-O2), Trimix (He-N2-O2), Hydrox (H2-O2), Hydreliox (H2-He-O2) et Argox (Ar-O2).

Bernard Gardette est également membre de plusieurs sociétés scientifiques :

* Undersea and Hyperbaric Medical Society (UHMS)
* European Undersea Biomedical Society (EUBS)
* Société de Physiologie et de Médecine Subaquatique et Hyperbares de Langue Française.
* Club Hypoxie.
* Association pour la Promotion de la Recherche sur l'Apnée et les Activités Subaquatiques (APRAAS).

Sport et oxygène hyperbare

26 août 2008 – 15h10 à 16h20

En 2000 et 2001, COMEX a mené une étude (*) sur « les effets d'une exposition répétée à l'oxygène hyperbare (OHB) sur la performance physique du sportif ».

Le but de cette étude a été de vérifier que l'hyperoxie permettait d'augmenter les performances d'un exercice physique. Vingt-deux sportifs de spécialités différentes, « explosif » (musculation) et « endurance » (cyclisme) ont été étudiés. Les groupes « explosif » et « endurance » comportaient respectivement six sujets hyperoxie + trois contrôles et six sujets hyperoxie + sept contrôles. Douze séances d'entraînement de 90 minutes ont été réalisées : groupe hyperoxie = 100 % d'oxygène à 1,6 b (PO2 = 160 kPa), groupe témoin = pression atmosphérique normale (PO2 = 21 kPa). Des paramètres anthropométriques et biologiques, la force utile maximale (groupe « explosif ») et la VO2 max (groupe « endurance ») ont été mesurés avant et après les 12 séances. L'évolution des puissances développées à la fréquence cardiaque correspondant au seuil de 4 mmol d'acide lactique a été suivie dans le groupe « endurance ».

Il n'existait pas de différence significative entre les groupes pour les paramètres anthropométriques, sanguins et la VO2 max. Le groupe « explosif » hyperoxie présentait à la fin des séances, une force utile maximale plus importante ($p = 0,03$) que celle des témoins. Le groupe « endurance » présentait au cours des séances une augmentation plus importante ($p < 0,05$) des puissances sous maximales que le groupe témoin.

En 2006, nous avons inclus dans la préparation d'un plongeur en apnée des séances d'OHB en chambre hyperbare avec exercice sur bicyclette ergométrique.

Le protocole réalisé a consisté à effectuer 5 séances en caisson, regroupées sur une semaine. Lors de toutes les séances sous O2, l'apnéiste a pris place sur un vélo à une puissance définie pour une PpO2 de 1,6 bar. Les séances étaient alternées entre séance de « travail » au seuil aérobie et séance de « récupération » (80 % du seuil). Le seuil aérobie a été déterminé par une épreuve d'effort sur bicyclette. Le premier jour, il a réalisé une séance de « mise au point » notamment pour le flux d'O2 circulant, car sa demande pulmonaire était largement supérieure à la norme habituelle des patients du caisson. Après cette mise au point, il a effectué une séance à 80 % du seuil aérobie pendant une heure quinze environ.

De plus, dans le cadre de sa préparation, le sujet a réalisé le mardi et le jeudi matin une séance d'apnée statique (3 apnées par séances).

Le protocole a dû être arrêté le jeudi car l'apnéiste a présenté une crise hyperoxique à la fin de la séance du jeudi.

En conclusion, nous pouvons dire que l'oxygène hyperbare permet une optimisation de l'entraînement du sportif. Et, bien qu'il ne nous ait pas été possible de mettre en évidence un effet bénéfique de l'oxygène sur l'entraînement de l'apnéiste, nous pensons que ces recherches méritent d'être poursuivies, afin de mieux connaître le fonctionnement musculaire sous oxygène normobare (ONB) et hyperbare (OHB)

---

* Sciences et Sports : 19 (2004) 301-307.

Pierre Rochcongar - Unité de médecine du sport CHU Rennes

Président de la Société Française de Médecine du Sport

Docteur en Médecine et Professeur des Universités.
Praticien hospitalier à l'Université de Rennes I (physiologie - option médecine du sport).

Responsabilités pédagogiques

Responsable de la coordination nationale du DESC de médecine du sport
Capacité de Médecine du Sport (Universités de Rennes et Brest)
Diplôme d'Université de Pathologie de l'Appareil Locomoteur Appliquée au Sport
Diplôme d'Université de Physiologie et Pathologie du Sport - Pôle Européen d'enseignement à distance (CNED Rennes)
Diplôme d'Université de Médecine du Sport réservé aux étudiants marocains

Responsabilités administratives

Membre de la Commission Médicale d'Etablissement du C.H.U. de Rennes depuis 1995
Membre représentant la Commission Médicale d'Etablissement au Conseil d'Administration du CHU de Rennes depuis 2003.
Membre élu du Conseil Exécutif du CHU de Rennes depuis 2007
Président de la Société Française de Traumatologie du Sport du Sport de 2003 à 2005.
Président de la Société Française de Médecine du Sport du Sport depuis 2006.
Membre de la commission prospective dopage du Conseil de Prévention et de Lutte contre le Dopage puis de l'Agence Française de Lutte contre le Dopage depuis 2003.
Président de la commission consultative de l'Agence Française de Lutte contre le Dopage depuis 2007
Rapporteur du groupe de travail, sur la prescription des corticoïdes en médecine du sport (Conseil de Prévention et de Lutte contre le Dopage) 2002-2003.
Président du groupe de travail, sur la prescription des corticoïdes en médecine du sport (AFLD, HAS, AFSSAPS) 2008
Membre du groupe de travail, thématique appareil locomoteur dans le cadre de la transposition de la directive Euratom 97/43 (ANAES 2004).
Membre du groupe expertise Sport Santé. INSERM 2006-2008
Expert auprès de l'HAS pour le thème : Chirurgie des ménisques et des ligaments du genou. 2007-2008
Président du conseil scientifique de l'Institut de Recherche biomédicale et d'Epidémiologie du Sport (Ministères Jeunesse et sport, Recherche, Université Paris V, INSERM) depuis octobre 2006
Médecin de l'Equipe de France de Football du 1er août 1988 au 30 juin 1993
Médecin du suivi des sélections nationales de la Fédération Française de Football depuis 1988
Médecin élu à la Ligue Nationale de Football depuis 2000

Pratique sportive et prévention des risques : apport de la connaissance du geste et du matériel

26 août 2008 – 16h50 à 18h00

L'activité physique est, à ce jour, un facteur reconnu de prévention d'un grand nombre de pathologies (cardio-vasculaires, endocriniennes, mais aussi en rhumatologie, oncologie, gériatrie). Pour être efficace cette activité doit être pratiquée de façon régulière, à un niveau d'intensité suffisant, et au moins 3 heures par semaine.

Parallèlement on ne peut nier qu'une pratique, notamment sportive, peut conduire à des traumatismes le plus souvent mineurs, liés à la répétition du geste, ou à l'utilisation d'un matériel inadapté, correspondant à des pathologies de surmenage, proches de celles observées en médecine du travail. Celles-ci sont de mieux en mieux connues, et doivent être prévenues. C'est dans ce sens que l'étude biomécanique du geste, l'approche scientifique de la connaissance du matériel jouent un rôle fondamental.

Cette conférence permettra d'aborder quelques sujets, tels que la relation entre le morphotype et la blessure (épaule, bassin, genou), l'adaptation du matériel (sol, chaussure, raquette, planche à voile, casque…), voire l'approche mécanique pour une meilleure efficacité du geste (Kayak, voile, vélo…)

Seule, une collaboration étroite entre les techniciens du sport, les médecins et les chercheurs, notamment dans le domaine de la physique et de la biomécanique, pourront encore permettre de progresser dans ce domaine, aux enjeux multiples, tout particulièrement en termes d'économie de santé.

Nicolas Babault - Centre d'Expertise de la Performance – UFR STAPS Dijon

Maître de conférences à l'UFR STAPS de Strasbourg puis à l'UFR STAPS de Dijon, il a pris la direction du Centre d'Expertise de la Performance "Gilles Cometti" de Dijon en 2007.

Ses activités de recherche s'intéressent à la physiologie musculaire et à la biomécanique afin d'étudier la plasticité du muscle à l'entraînement.

Très proche de la préparation physique et entraîneur d'athlétisme, l'ensemble de son travail cherche à objectiver/optimiser l'entraînement des sportifs.

Le Centre d'Expertise de la Performance (CEP) a été créé en 1994 sous l'impulsion de Gilles Cometti, Maître de conférences à l'UFR STAPS de Dijon, de Philippe Bouchet, Directeur à l'époque du Centre et de Michel Pousson, Maître de conférences à l'UFR STAPS de Dijon.

Cette structure, soucieuse de mieux répondre aux exigences du sport de haut niveau, a développé une nouvelle conception de la préparation physique axée sur le développement neuromusculaire des sportifs. Le travail effectué par le sportif est donc basé sur le développement prioritaire de la force (aspect qualitatif) auquel s'ajoute par la suite un développement des qualités d'endurance (aspect quantitatif). Dans cette perspective, les composantes qualitatives et quantitatives répondent aux exigences de la plupart des disciplines sportives, à savoir, développer les qualités physiques nécessaires à la réalisation des actions déterminantes de l'activité en question et améliorer l'aptitude à pouvoir les répéter de nombreuses fois.

Le domaine d'action du CEP va par conséquent de l'évaluation complète des qualités physiques au moyen d'appareils de mesure de haute technologie (biodex, ergopower, etc.) jusqu'à la planification individualisée de l'entraînement (établie à l'aide d'un logiciel conçu à partir des bases théoriques de Gilles Cometti), en passant par l'analyse de la discipline sportive en question.

Parmi ses activités, le CEP consacre également une part à l'audit sportif, à l'ingénierie sportive (étude de faisabilité d'appareil, aide à la conception et à la validation de test, etc.) et à l'organisation de stages et de colloques sur la préparation physique et l'entraînement, actions répondant à la demande du milieu sportif. En termes de formation, le CEP organise notamment chaque année un Diplôme Universitaire de Préparation Physique. De nombreux livres et vidéos accessibles à tous (entraîneurs, préparateurs physiques, étudiants) se rapportant à la préparation physique sont publiés régulièrement. De plus, le CEP met en ligne des articles liés à la préparation physique et à la recherche sur la préparation physique.

Notons également que le CEP a su s'ouvrir vers d'autres structures telles que la Direction Régionale de la Jeunesse et des Sports et le Centre Régional d'Evaluation (structures offrant des services complémentaires à ceux du CEP) dans le but de coordonner leurs actions et mettre en place le Groupe Performance de Dijon.

Le muscle : générateur de force responsable de nos mouvements

27 août 2008 – 08h30 à 09h40

Les mouvements humains sont des phénomènes complexes faisant intervenir de nombreux systèmes. Le muscle, par sa capacité à transformer une énergie chimique en énergie mécanique, y joue un rôle fondamental. Toutefois, la capacité de production de force du muscle dépend de multiples facteurs. Par exemple, sa structure, en termes d'organisation moléculaire et anatomique, influence en grande partie ses propriétés mécaniques fondamentales.

C'est pourquoi de nombreuses tentatives ont été faites afin de modéliser les propriétés mécaniques des différentes structures composant le système musculo-tendineux. Le modèle généralement admis comprend une composante contractile (générateur de force) ainsi que deux composantes élastiques (ressorts non amortis) disposées en série et en parallèle (Hill, 1951). Les propriétés mécaniques du système musculo-tendineux (force, vitesse, raideur) peuvent ainsi être décrites aussi bien dans des conditions statiques que dynamiques.

Le modèle de Hill n'est cependant utilisable que lors d'actions musculaires mono-articulaires. L'évaluation de la capacité de production de force lors de mouvements pluri-articulaires (e.g., sauts, course) en devient donc plus complexe. Le recours à des outils mettant en oeuvre accéléromètres, jauges de contrainte et autres capteurs rend plus facile cette évaluation et leur utilisation doit être maîtrisée par l'entraîneur. L'objectif est, en effet, d'objectiver et de réguler l'entraînement des sportifs.

Cet exposé se déroulera en deux temps. Tout d'abord, une présentation du muscle et de son fonctionnement dans différentes conditions permettra de comprendre son rôle en tant que système producteur de force. L'évaluation de ses propriétés mécaniques dans des conditions plus complexes, i.e. pluri-articulaires, sera ensuite développée.

Jean-Pierre Vieren - **Physicien ENS, laboratoire Pierre Aigrain, Ingénieur de recherche au CNRS**

Ancien coureur cycliste amateur ayant participé à des compétitions professionnelles et physicien de formation, Jean-Pierre Vieren est une personnalité attachante dont les multiples activités témoignent d'une grande curiosité.

Il s'est fait connaître dans le milieu du cyclisme, non seulement par ses performances, mais au travers d'un article paru dans La Recherche en 1982 et encore considéré aujourd'hui comme une référence sur La physique de la bicyclette.

Il continue de tenir une rubrique au sein du site d'information et de discussion du Vélo Club de Clamecy, dans la Nièvre, et ses billets d'humeur ou d'humour, ses articles techniques et sa rubrique Art et Culture sont fort appréciés.

Car Jipe Vieren possède également une grande réputation dans le domaine artistique. C'est un peintre figuratif, symboliste, sociétaire de l'école Française. Prix Fénéon 1977. Médaille d'or, Bilan de l'art contemporain. 1er prix Salon Art vivant. 1er prix salon du 10ème Paris. Médaille d'argent de l'Académie Art Sciences Lettres. Représentant de la France, semaine de la communauté Européenne, Lima Pérou. Président de l'association Artéra, Directeur de l'académie d'arts plastiques d'Auxy. Il est également sculpteur et nous aurons peut-être le plaisir de découvrir quelques-unes de ses œuvres.

On retrouve ce goût artistique, qu'il partage avec son épouse, dans les stages qu'il anime dans son gîte de la Nièvre, au château de Villaine, à Breugnon.

Quelques citations attribuées à Jipe Vieren restent enfin dans les mémoires :

"Le jour où il y aura un diplôme de peinture, il y aura des peintres mais plus d'artistes"

"En matière d'art comme ailleurs, pour qui veut s'élever, mieux vaut battre des ailes que d'écraser ses concurrents... "

"Ne pas se croire le plus grand, cela fait rétrécir"

http://www.chateau-de-villaine.com/ et http://www.jipevieren.com/

La physique de la bicyclette
27 août 2008 – 10h10 à 11h20

Petite histoire du vélo

Description du vélo

Les forces en jeu

La force motrice

- Quelle puissance la machine humaine peut-elle fournir ?

Les forces d'opposition :

- Résistance de l'air.
- Résistance au roulement.
- Résistances de frottement.

Les forces d'inertie :

- La force centrifuge.
- L'effet gyroscopique des roues.
- L'inertie.
- Le freinage.

La stabilité du vélo

- Stabilité intrinsèque.
- Stabilité dynamique.

Conclusion

- Quelques vélos stables.....

Antoine Vayer - **Directeur de l'Union Nationale du Sport Scolaire de Loire Atlantique**

Né le 18 Novembre 1962.

Antoine Vayer est professeur d'EPS (Major) depuis 1983, Entraîneur / Management. BEES 1er et 2ème degré. (Major) depuis 1984 et a suivi une formation en Langue des Signes Française en 2007.

Il va devenir directeur de l'Union Nationale du Sport Scolaire de Loire-Atlantique à compter de septembre 2008.

De 1995 à 1998, sa mise en disponibilité de l'Education Nationale lui a permis de devenir entraîneur de l'équipe cycliste professionnelle Festina.

De 1999 à 2008, il a été professeur EPS au CLG Emmanuel de Martonne et au CLG des Garettes à Villaines La Juhel. Coordonnateur SSD cyclisme.

Depuis 09/ 2005, il est missionné Conseiller Technique auprès de l'IA. DESDEN en Mayenne pour l'EPS.

En 1998, il a créé la société « AlternatiV », cellule d'entraînement, de recherche et de communication.

Chroniqueur Presse Nationale (Écrite): Le Monde (1999), l'Humanité (2001), Libération (depuis 2003).

Rédacteur et pigiste magazines : Le Cycle depuis 1999, Sport et Vie et divers

Rédacteur et co-auteur de livres.

Entraîneur athlètes Haut Niveau : professionnels, amateurs, handicapés. (Titres mondiaux et participations aux JO).

Conférencier et intervenant médias (TV, Radio, Journaux), en tant qu'expert de l'entraînement et de l'éthique du sport.

Recherches scientifiques (publications) et consultant (sociétés Polar et SRM).

Formateur intervenant en DDJS au tronc commun BE.

Antoine Vayer a publié :

Pouvez-vous gagner le Tour ? , éd. Polar.

La pleine puissance en cyclisme, éd. Polar.

En collaboration :

L.A confidentiel, éd. La Martinière.

De mon plein gré, éd. Flammarion.

Positif, éd. Stock.

Articles scientifiques :

Validation du système SRM dans la mesure de la puissance mécanique externe en côte.

Validation d'une méthode indirecte de la puissance mécanique externe en cyclisme.

L'homme et le vélo

27 août 2008 – 11h20 à 12h30

A quoi servent la physique, les mathématiques, la chimie, les sciences, le sport, le vélo anagramme de love si ce n'est pour nourrir la philosophie qui devrait éclairer le mode de vie de peuples vivant en sociétés, une philosophie basée sur une lucidité critique où l'homme censé naître sain et qui a la néoténie la moins achevée des espèces, est au centre des préoccupations ?

A quoi serviraient les chercheurs si ce n'est pour se poser des questions qui interprètent des faits à prendre en compte pour mieux vivre ?

A quoi serviraient les enseignants qui ont pour mission d'éduquer, d'instruire, de former s'ils ne donnent pas de sens aux neurones labiles des têtes blondes qui apprennent benoîtement que $C_6H1_20_6 + 6\ 0_2 = 6\ H_20 + 6\ C0_2$, que la puissance exprimée en watt est le produit de la force exercée sur un objet par sa vitesse de déplacement ?

A quoi sert d'inculquer que 2+2 = 4 si, au bout du compte, à cause de la tricherie, du mensonge et du vol, la naïveté, fond de commerce de l'hypocrisie, impose à tous que le résultat est 5 ?

Au travers de la présentation de la préparation disséquée d'un athlète qui deviendra champion du monde, qui accède au Graal, d'outils embarqués créés par des passionnés qui se sont demandés ce qu'il se passait quand ils pédalaient, on a réussi à en savoir de plus en plus sur des choses de moins en moins étendus : à savoir tout sur ce qui n'est rien puisque c'est de la supercherie.

In vivo veritas.

Renaud Seigneuric - Maître de Conférences en Biophysique à Dijon

Joueur, capitaine et/ou entraîneur de Baseball pendant plus de 10 ans, il a notamment co-entraîné l'équipe universitaire de baseball de Toulouse pendant plusieurs années.

Physicien de formation, les recherches de Renaud Seigneuric portent sur les systèmes complexes qu'il étudie dans une échelle croissante de détails (individu ; cellule ; gène ; protéine) au travers de problèmes rencontrés dans les domaines de la cardiologie et de la cancérologie.

Dans cette approche pluridisciplinaire finalisée, il s'est attaché à concilier théorie et expérience. Après une thèse en co-tutelle entre Grenoble, Lyon et Montréal puis un stage post-doctoral aux Pays-Bas, il est actuellement MCF en biophysique à Dijon.

Il effectue ses enseignements en Faculté de Pharmacie et ses recherches à l'Institut Carnot de Bourgogne, dans l'équipe des Nanosciences.

Balles, gants & battes : la physique du base-ball

28 août 2008 – 08h30 à 09h40

Principe du jeu

- Historique, singularités et but du jeu
- Terrain (forme, mesures officielles, occupation alternée du terrain, asymétrie du jeu)
- Déroulement d'une partie
- Eléments de stratégie (composition d'une équipe professionnelle, remplacements, rôle des droitiers et des gauchers)
- Ordres de grandeur en milieu professionnel (vitesses de lancer, distances de frappe, temps entre 2 bases, pourcentage de succès à la frappe)
- Balle (structure, évolution des matériaux, coutures et implications)
- Batte (évolution des matériaux (bois, alliages), évolution, propriétés recherchées, résonance ou comment trouver le « sweet spot », et pourquoi les battes en bois se brisent-elles ?)
- La zone de frappe (ex. : la zone de frappe selon Ted Williams)
- Gant (objectif, morphologies (lanceur, champ intérieur, champ extérieur, joueur de 1° Base, receveur), recherche d'une énergie minimale)

Lancer la balle : effet Magnus & conséquences pour le

- Joueur de champ
  - Décomposition de la motion
  - Prise de la balle
- Lanceur
  - Décomposition de la motion
  - Prises de la balle : Balle rapide, Balle courbe, Balle glissante, Autres effets

Frapper la balle

- Décomposition de la motion (mouvement de translation, de rotation, transfert de poids & quantité de mouvement)
- Temps de décision
- Sections efficaces
- Recherche d'une trajectoire de frappe optimale
- Où & quand frapper la balle ?
-

Attraper la balle

- Position d'attente et course d'approche
- balles au vol : trajectoires (effet Magnus, incidence des conditions météorologiques), approche, position du gant
- balles au sol : trajectoires (rebonds, effet des différentes surfaces, incidence des conditions météorologiques), approche, position du gant

Courir et s'arrêter entre les bases : du départ à l'arrivée

- Accélération : prendre un bon départ
- Décélération : dissipation de l'énergie pour s'arrêter sur une base (glissade pieds en-avant & mains en-avant)
- Comment tourner efficacement autour d'un carré ?!
- Conséquences pour : Course en 1°Base, Vol de 2°Base,Vol de 3°Base,Vol de marbre

Conclusions & perspectives

Jean-Luc Parel - Coordinateur du Camion des Sciences
Diego Scharager – Animateur du Camion des Sciences

Jean-Luc Parel
Délégué à l'Action Régionale
Coordination régionale du Camion des Sciences
Réseau Rhône-Alpes des CCSTI
La Casemate CCSTI - Grenoble

Camion des Sciences : La physique fait du sport

28 août 2008 – 10h10 à 11h10

La conférence reviendra sur les aspects pédagogiques et certains aspects scientifiques du Camion des sciences que nous vous invitons à découvrir dans les Ateliers du mercredi.

Plus de 10 000 visiteurs ont visité le Camion cette année : un succès de l'initiative prise en Rhône-Alpes à l'occasion de l'Année Mondiale de la Physique, dont d'autres régions françaises pourraient s'inspirer.

Le Camion des Sciences est une semi-remorque construite de toutes pièces, transformée en salle de découverte et de manipulation itinérante, qui sillonne la région Rhône-Alpes depuis 2005. Si le Camion s'adresse en priorité aux collégiens et aux lycéens, il est également destiné au grand public. Pour la 1ère tournée du Camion, c'est le sport qui est à l'honneur. Fil rouge : les mouvements, les instruments et les équipements utilisés dans le sport.

Le Camion des Sciences est organisé autour de huit ateliers. Chacun est consacré à un sport et permet de réaliser un certain nombre d'expériences. Pour cultiver un côté ludique à la démarche suivie, elles sont abordées sous la forme de défis.

Les sports qui ont été choisis peuvent être regroupés selon l'environnement où ils sont pratiqués :

- en terrain aménagé (football, saut à la perche, rallye),
- en milieu nautique (canoë, voile),
- en pleine nature (ski, spéléologie, vélo).

Les expériences présentées dans le Camion des Sciences ont pour but d'explorer différentes disciplines scientifiques liées à la recherche en Physique. Elles visent par ailleurs les grandes thématiques des programmes pédagogiques des collèges et lycées.

- Saut à la perche : actions de fléchir pour impulser et propulser (Mesure de force musculaire et Découverte des structures des matériaux)
- Football : action de diriger ou rebondir (Mesure et physique du rebond et Elasticité des matériaux)
- Sports motorisés : actions d'optimiser et d'économiser (Découverte du pouvoir énergétique du carburant et Réduire la consommation d'essence)
- Canoë : action de résister (Analyse des courants d'eau et de leur turbulence)
- Voile: actions de s'orienter, de détecter et de transmettre (Exploitation des ondes radio et des ondes acoustiques dans la télédétection et la télétransmission)
- Spéléologie : action d'éclairer (Mesure de spectres de longueurs d'ondes de différentes lumières et Recomposition de la lumière blanche)
- Ski : action de contraindre (Mesure des propriétés mécaniques de glisse et d'adhérence d'un matériau)
- Vélo : action de respirer et d'oxygéner (Analyse de la respiration et de la circulation sanguine pendant un effort physique)

Gérard Fandard – Centre de Recherche et de Développement MICHELIN de Ladoux (Clermont Ferrand)

Depuis 2005 : Mise au point de structures pneumatiques adaptées à des véhicules constructeurs.

2001-2005 : Membre de la plate-forme F1.

Développement de la chaîne de modélisation pneumatique véhicule.

Mise au point de structures pneumatiques adaptées.

1998-2003 : Formateur des futurs concepteurs pneus.

1990-1998 : Conception de structures pneumatiques innovantes :

Tourisme, Camionnette, poids lourds, avion, 2 roues.

1988-1990 : Conception de pneumatiques adaptés à des véhicules 4 roues directrices

(Honda Prélude, Proto Volvo….).

1984-1988 : Mise au point de modèles fonctionnels (avec prise en compte du couplage thermo-mécanique) du pneumatique.

1979-1984 : Mesures et compréhension des efforts et déformations développés par le pneumatique lors du roulage.

1976-1979 : Etude et modélisation de l'auto échauffement des mélanges caoutchouc.

1971-1976 : Responsable du laboratoire de mesures des propriétés électriques et diélectriques des élastomères et des mélanges caoutchouc.

Janvier 1971 : Entrée chez MICHELIN.

Juin 1970 : Diplôme d'ingénieur INSA (Lyon).

Les pneumatiques en compétition : application à la Formule 1

28 août 2008 – 11h10 à 12h20

La compétition automobile, et la formule 1 en particulier, fait appel à des conditions de fonctionnements extrêmes pour le pneumatique : fortes variations de vitesses, de charges et de sollicitations longitudinales (motricité, freinage) et transversales (prises de virage).

La contribution que l'on attend du pneumatique est très pointue puisque, couramment, on cherche des gains de l'ordre du pourcent (voir du ½ pourcent) sur un temps au tour.

En conséquence la recherche et la mise au point de solutions pneumatiques, très souvent spécifiques à un circuit donné, fait appel à une double démarche : expérimentale (avec des moyens parfois très sophistiqués) et théorique (utilisation d'une chaîne complète de modélisation) qui doit prendre en compte l'ensemble des paramètres qui interviennent dans la performance.

Il nous faut maîtriser, pour ce qui est du fonctionnement du pneumatique seul, les caractéristiques mécaniques des matériaux qui constituent la bande de roulement, mais aussi la constitution de la structure du pneumatique en prenant en compte ce qui fait la spécificité des matériaux en caoutchouc à savoir le couplage permanent entre la sollicitation mécanique et la thermique (de volume et de surface) qui en résulte.

La performance obtenue sur véhicule (temps au tour) est ensuite fortement fonction des conditions de sollicitations du pneumatique, au niveau macroscopique (vitesses, charges verticales, accélérations longitudinales et transversales sur chacune des roues caractéristiques de chacun des circuits) et au niveau microscopique dans la mesure où l'adhérence du pneumatique est fonction du matériau constituant la bande de roulement mais aussi des caractéristiques géométriques du revêtement routier.

Plan succinct :

Problématique de la compétition F1 :
- Vision globale des paramètres intervenants dans la performance.
- Gains obtenus par le pneumatique.
- Variétés des conditions de sollicitations en fonction des circuits.

Analyse des circuits :
- Caractéristiques des sols.
- Typage des différents circuits.

Fonctionnement du pneumatique :
- Génération des efforts par le pneumatique (vidéo du fonctionnement dérive).
- Illustration du couplage thermomécanique (vidéo thermo-vision).
- Bases du modèle fonctionnel pneu (Tametyre).
- Moyens de mesure pneu seul.

Caractéristiques des matériaux caoutchouc :
- Comportement viscoélastique.
- Caractéristiques du frottement.

Illustration de la simulation pour un circuit donné

René-Paul Eustache - Ingénieur Recherche & Développement chez ARKEMA

René-Paul Eustache travaille au Centre de Recherches du CERDATO en Normandie (27470 Serquigny), dédié aux polymères techniques d'ARKEMA.

Expérience professionnelle :

2005-2008 : Intègre le service de développement de la « business unit » Pebax® pour y assurer une mission d'expert en matériaux, et assurer un support technique aux équipes de R&D présentes en Asie et aux US.

2001-2004 : Responsable du groupe « Analyse et Evaluation », dédié aux prestations de service : analyse et évaluation des propriétés physiques, mécaniques, rhéologiques des polymères. Responsabilité de projet et coordination de projet entre la France et les Etats-Unis.

1996 – 2001 : Responsable du groupe « Caractérisation des polymères », à vocation analytique et recherche. Techniques de spectroscopie (RMN solution & solide, IR,NIR), de microscopie (MEB, TEM, AFM), et de séparation (SEC, HPLC, GC-MS). Mise en place et suivi de collaborations universitaires (Thèses, DEA, stages post-doctoraux, détachements de l'université et du CNRS).

1990-1996 : Ingénieur au sein du groupe « Caractérisation des polymères ». Société Elf-Atochem, CERDATO. Responsable des techniques de RMN (solution & solide) et d'IR.

1989-1990 : Ingénieur en analyse. Société Norsolor.

1986-1989 : Thèse de Doctorat au sein du laboratoire des « Polymères » de l'E.S.P.C.I. dirigé par le professeur Monnerie : « Etude par RMN du solide de la structure et de la dynamique moléculaire de résines Polyester et Epoxy, en relation avec les relaxations secondaires observées par relaxation mécanique dynamique (D.M.A.) »

1983-1986 : Diplômé de l'Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Paris.

Les élastomères thermoplastiques : des matériaux incontournables pour le sport

29 août 2008 – 08h30 à 09h40

Les élastomères thermoplastiques, de par leurs propriétés physiques exceptionnelles alliées à leur facilité de mise en forme, sont des matériaux incontournables dans la conception de nombreux équipements de sport et de loisirs. Ils offrent aux styliciens et aux fabricants d'équipements sportifs une large palette de possibilités d'applications au service de nombreuses disciplines sportives. On peut citer leur emploi comme semelles ou composants de nombreuses chaussures de sport : football, rugby, tennis, basket-ball, course à pied, ski alpin ou nordique, mais aussi dans les balles de golf, et dans bien d'autres articles de sport.

Au sein de la famille des élastomères thermoplastiques, les PEBA ou Polyether-Bloc-Amide sont des matériaux techniques à haute valeur ajoutée combinant performance et faible densité ; ils permettent l'élaboration des composants les plus légers.

Nous présenterons au travers d'exemples "vécus" les défis que doit relever le fabricant de matériaux pour introduire ses polymères techniques dans le marché du Sport.

Connaissance des relations Structure - Propriétés :

La connaissance approfondie des relations qui existent entre la structure des chaînes macromoléculaires, la morphologie du matériau polymère et ses propriétés physiques est fondamentale.

Un ensemble de propriétés est bien souvent recherché : bonne résistance mécanique alliée à une faible densité, rigidité et flexibilité (cas des élastomères thermoplastiques), résistance à la fatigue (résistance aux flexions répétées dans le cas de semelles), résistance à l'usure et à l'abrasion, résistance aux chocs. Des propriétés dynamiques spécifiques sont souvent nécessaires : faible hystérésis pour mieux restituer l'énergie et disposer d'un matériau qualifié de « nerveux », ou au contraire un hystérésis important pour mieux dissiper l'énergie et absorber les vibrations.

La constance des propriétés est également un élément clef : le matériau doit conserver sa rigidité, quels que soient les écarts de température observés lors de la pratique sportive. Enfin il convient de ne pas négliger les aspects purement esthétiques, la mode, et la pression positive d'une démarche de développement durable : mise au point d'élastomères thermoplastiques "transparents" et ou utilisant des matières premières issues de l'agriculture.

Des exemples de relations « structure-propriétés-applications » seront présentés.

Connaissance de la "chaîne de fabrication" : du granulé à l'article de sport

Le fabricant de matières plastiques se doit de proposer à son client final, propriétaire d'une marque d'article de sports, non seulement une gamme de matériaux performants mais aussi un service et un support technique de qualité. Il ne suffit pas de disposer d'un matériau polymère aux propriétés physiques en adéquation avec l'application ; faut-il encore que ce matériau puisse facilement se mettre en forme et s'assembler avec les autres composants de l'article considéré, par exemple une chaussure de sport. Le fabricant de matière plastique est donc conduit à intervenir aux différentes étapes de fabrication afin d'aider le mouleur à résoudre ses problèmes de mise en forme, mais également à résoudre des problèmes d'assemblage par exemple de collage et/ou de surmoulage sur d'autres matériaux.

Connaissance des applications :

Le fabricant de matières plastiques, dans le cadre de partenariats, doit aider son client final en participant activement à la conception de l'objet fini. Nous présenterons des calculs de modélisation servant de support à la conception de nouvelles semelles de chaussures de sport plus légères, en combinant le choix des matériaux les plus performants, l'optimisation du design et la recherche de la réduction des épaisseurs au niveau de la semelle.

Roland Lehoucq - Astrophysicien au Service d'Astrophysique du Commissariat à l'Energie Atomique de Saclay (Essonne) et professeur à l'Ecole polytechnique

Roland Lehoucq est l'un des spécialistes français de la topologie cosmique, discipline qui se fixe pour but la mise au point de méthode propre à déterminer la forme globale de l'univers.

Passionné par la diffusion des connaissances scientifiques, il donne régulièrement des conférences. Il a collaboré 3 ans au mensuel Pour la Science, tient depuis 10 ans une rubrique scientifique dans la revue de science-fiction Bifrost et a écrit plus de 80 articles de vulgarisation dans diverses revues scientifiques destinées au grand public.

Il a aussi publié 12 ouvrages et collaboré à plusieurs expositions à la Cité des Sciences et de l'Industrie (Paris) et à la Cité de l'Espace (Toulouse).

« Le grand récit de l'Univers », ouvrage collectif publié par les éditions Le Pommier, octobre 2007.
« SF : la science mène l'enquête », éditions Le Pommier, avril 2007.
« Faire de la physique avec Star Wars », éditions Le Pommier, collection Collège de la Cité, octobre 2005.
« La lumière à la loupe », éditions Le Pommier, collection les Mini-Pommes, septembre 2005.
« Les constantes fondamentales », éditions Belin, avril 2005.
« Qu'est-ce que la matière ? », éditions Le Pommier, collection Collège de la Cité, mars 2005.
« Le Soleil, notre étoile », éditions Le Pommier, collection les Mini-Pommes, avril 2004.
« Mais où est donc le temple du Soleil ?, enquête scientifique au pays d'Hergé », Flammarion, novembre 2003.
« D'où viennent les pouvoirs de Superman ? Physique ordinaire d'un super-héros », EDP Sciences, septembre 2003.
« La force », EDP Sciences collection Mot à mot, mars 2003.
« Les lois du monde », Belin collection Pour la Science, mars 2003.
« L'univers a-t-il une forme ? », Flammarion septembre 2002, réédité dans la collection Champs.

Il a étroitement collaboré aux expositions suivantes :

« Le Grand Récit de l'Univers », exposition permanente qui a ouvert ses portes le 25 mars 2008 à la Cité des Sciences et de l'Industrie.
« Star Wars, l'expo », qui a ouvert ses portes le 15 octobre 2005 à la Cité des Sciences et de l'Industrie.
« Le monde de Franquin », qui a ouvert ses portes le 19 octobre 2004 à la Cité des Sciences et de l'Industrie.
« Mission Biospace » qui a ouvert ses portes pour 18 mois à la Cité de l'Espace de Toulouse en avril 2004.

D'où viennent les pouvoirs de Superman …

29 août 2008 – 10h10 à 11h20

Né en juin 1938 sous la plume du dessinateur Joseph Shuster et du scénariste Jérôme Siegel, Superman, alias Clark Kent, débuta sa longue série d'exploits dans le premier numéro de la revue Action Comics.

La couverture représentait une scène incroyable pour l'époque : un héros en costume soulevant une voiture à mains nues et la projetant au loin. Le succès fut foudroyant. Le tirage d'Action Comics atteignit rapidement 800 000 exemplaires et Superman devint le héros le plus populaire des États-Unis. Depuis, d'innombrables bandes dessinées contant les aventures de l'Homme d'Acier, ainsi qu'un nombre respectable de livres, ont été publiés et plusieurs films ont été tournés. Superman pourrait dignement entrer au panthéon des héros de la mythologie où il rivaliserait avec Hercule.

Les pouvoirs de Superman ne sont finalement que des amplifications extraordinaires des capacités humaines normales. Quand un homme ordinaire lance une pierre, Superman lance une voiture ; quand un homme ordinaire aperçoit un oiseau dans le ciel, Superman est capable de compter les plumes de ses ailes. Ses capacités surhumaines évoluèrent au fil de ses aventures et les premiers pouvoirs dont il fut doté semblent aujourd'hui bien modestes : il était presque invulnérable, pouvait franchir plus de deux cents mètres d'un seul bond, sauter par-dessus un immeuble de vingt étages, courir plus vite qu'un train, soulever des masses considérables, voler plus vite qu'un avion, voir à travers les murs et il était doté d'une vision télescopique et microscopique ainsi que d'une ouïe ultrasensible.

Imaginons donc un instant que cela soit vrai, jouons le jeu — Superman est un être réel, ses pouvoirs sont réels — et interrogeons nous.

Peut-on comprendre l'origine de ses pouvoirs ?

Est-il possible de le décrire physiquement, de détailler sa façon de marcher, de connaître ses habitudes alimentaires, d'imaginer l'aspect de sa planète d'origine ?

Au terme de cette enquête, nous verrons que, finalement, nous aurons aussi beaucoup appris sur les limites de notre corps et sur les merveilleux « pouvoirs » de certaines espèces animales.

Ateliers

27 août 2008 – à partir de 14 h 00

Physique et Sport :

Atelier découverte du Camion des Sciences (45 minutes - 20 personnes par séance)

La physique des cordes d'escalade (45 minutes - 10 personnes par séance)

Outils d'évaluation du sportif et d'optimisation de la performance (45 minutes - 12 à 15 personnes par séance)

Propriétés mécaniques du muscle et architecture musculaire (45 minutes - 10 à 12 personnes par séance)

Mesures et règlements techniques en athlétisme (45 minutes - 10 personnes par séance)

La nutrition du sportif (60 minutes - 25 personnes par séance)

Chiralité et analyse organique. Recherche de substances chimiques par chromatographie (45 minutes - 8 personnes par séance)

Handicap, Apprentissage, Traitement de l'Information et Rééducation : collaboration STAPS - Laboratoire d'Electronique, Informatique et Image (45 minutes - 8 personnes par séance)

Physique et Chimie à l'Université de Bourgogne :

Assemblage d'un système de transmission à courte distance par fibres optiques (30 minutes - 8 personnes par séance)

Conception Assistée par Ordinateur d'un système de transmission à longue distance (30 minutes - 6 personnes par séance)

Découverte des composants Télécom (30 minutes - 6 personnes par séance)

Propriétés des ondes hydrodynamiques de type tsunami (30 minutes - 15 personnes par séance)

Observation nanométrique de minéraux : étude des interactions interparticulaires et de la croissance cristalline (45 minutes - 10 personnes par séance)

Visite de laboratoire : expériences laser en régime d'impulsions ultra-courtes et intenses (45 minutes - 5 personnes par séance)

Visites

28 août 2008 – à partir de 13 h 30

Visites à caractère scientifique et culturel :

Physique et Golf sur le golf de la Roseraie à Chalon-sur-Saône (10 à 12 personnes) - Participation demandée 5 euros

Visite de l'entreprise Areva, usine de Saint-Marcel (réalisations de chaudières nucléaires) à côté de Chalon-sur-Saône (10 à 20 personnes) - Inscription obligatoire avant le 27 juillet (se munir de sa carte d'identité ou de son passeport pour pénétrer sur le site d'AREVA)

Visite commentée du musée de la photographie Niepce à Chalon-sur-Saône (10 à 20 personnes) - Participation demandée 5 euros

Le pôle InnovAero de Darois : berceau européen de l'aviation légère (30 à 40 personnes) – Vol découverte proposé à ceux qui le souhaitent (25 euros pour découvrir les alentours de Dijon ou 40 euros pour une découverte de la Côte de Nuits)

Visites culturelles :

Visite Géoviticole à Marsannay-la-Côte (15 à 20 personnes) - Participation demandée 8 euros

Gastronomie et culture à Beaune : visite guidée des Hospices et dégustations bourguignonnes (40 à 50 personnes) - Participation demandée 5 euros

Visite guidée de Dijon (20 personnes)

Visite guidée de Dijon en Segway (7 personnes minimum) - Coût 12 euros

Visites libres de Dijon, de ses musées et de ses parcs et jardins

Posters et expositions

Hall et salle R28

Posters réalisés par deux élèves de Terminale du lycée Gustave Eiffel de Dijon qui, après avoir remporté successivement le premier prix des Olympiades Nationales de Physique en Janvier 2008 puis le concours C.Génial en Mai 2008, s'apprêtent désormais à disputer le concours Eucys à Copenhague en Septembre 2008. (Il leur sera remis un prix lors de la séance inaugurale).

Exposition Zoom sur Saturne et Titan en salle R28

Exposition sur les Physiciens bourguignons.

Exposition artistique de Jipe Vieren, conférencier et artiste, le mardi et le mercredi.

Posters des laboratoires de l'Université à découvrir dans le Hall …

Physique et Sport

La physique en mouvement

Huitième école d'été de physique

e2phy 2008

UFR Sciences et Techniques
Faculté des sciences MIRANDE
9, avenue Alain Savary
BP 47870
21078 DIJON CEDEX

L'abus de physique et de sport est sans danger sur la santé : à consommer sans modération