La CIRUISEF

Et l'université Paris-Est Créteil

Faculté des Sciences et de Technologies,

L'université Paris – Sud 11

L'université de Provence

ont organisé à l'attention des maîtres de conférence et des ingénieurs de **PHYSIQUE**

Un Séminaire

Armoire de TP de Physique

Introduction aux pratiques pédagogiques expérimentales dans les Licences scientifiques des Universités francophones

du 9 au 20 janvier 2012

Compte rendu du séminaire

Avec le soutien du Conseil Général du Val de Marne et du Conseil scientifique de l'Université Paris-Est Créteil

Objectifs de l'action

Cette action était la réponse à un constat fait par les Doyens des Facultés de Sciences et Technologie de l'espace francophone dans le cadre de leur Conférence Internationale (CIRUISEF) : la dégradation voire l'absence de Travaux Pratiques expérimentaux (TP) en enseignement de Physique au niveau licence et la non acquisition voire la perte de savoir-faire des jeunes enseignants-chercheurs dans les facultés de beaucoup de pays francophones.

Les conséquences depuis quelques années sont alarmantes dans ce domaine spécifique, tant en terme de formation (technicité et aptitude à la mise en application) des cadres scientifiques des pays où le secteur productif se trouve pénalisé, qu'en terme d'échanges bilatéraux (les étudiants de licence n'ont pas les compétences pratiques nécessaires pour suivre avec profit tous les masters qui pourraient leur être proposés). C'est donc tout un pan du SAVOIR scientifique qui est en train de disparaître.

Les études scientifiques expérimentales (Physique, Chimie, Biologie, Géologie) nécessitent, pour être comprises et assimilées par les étudiants, une relation personnelle avec la matière : observation, conception, utilisation, adaptation, interprétation. La créativité et l'aptitude à développer des applications nécessitent ce contact. Cette approche particulière (qui fait appel aux cinq sens de l'individu) ne peut pas être compensée par les cours théoriques ni par les nouvelles techniques d'information et de communication (TIC), comme pour d'autres disciplines universitaires.

Encouragée par un premier succès[1], la CIRUISEF a diligenté un comité d'experts en sciences physiques pour concevoir et élaborer **« une armoire de TP de Physique ».**

Ce comité, composé de neuf enseignants-chercheurs physiciens français, belges, ivoiriens et sénégalais spécialistes en pédagogie et ayant tous déjà participé à des actions de coopération Europe-Afrique, a réfléchi à l'élaboration d'expérimentations (TP) adaptées aux conditions particulières des pays ACP (non disponibilité sur place de fournisseurs variés, de pièces détachées, de "fonds de laboratoire"…).

Les participants ont été reçus durant deux semaines (du 9 au 20 janvier 2012) à la **Faculté des sciences et Technologies de l'université Paris-Est Créteil ainsi qu'à l'Université Paris-Sud Orsay.**

Le séminaire a accueilli 18 personnes (binômes constitués d'un enseignant et d'un ingénieur ou technicien pour 5 Facultés représentées. (4 inscrits n'ont pu se déplacer).

Le séminaire a été organisé de manière à ce que les participants se réapproprient chaque jour un chapitre de physique (bases de cours, exercices, mise en place de l'expérimentation, mise en situation, façonnage des objets utilisés, etc…). Deux demi-journées ont été organisées autour de **« Conférences oxygène » à l'ESPCI** effectuées par des universitaires invités et s'appuyant sur des expériences pédagogiques, à partir de projets expérimentaux d'étudiants de licence.

A l'issue du séminaire, **un réseau** a été constitué et qui aura pour vocation de s'étendre sur l'ensemble des régions francophones. Les experts animeront **un forum** de questions après le séminaire.

---

[1] *Une première action financée par l'AUF et la CIRUISEF, avait permis, de 1999 à 2004, d'élaborer une "mallette de TP de Chimie", en vue d'aider les universités les plus démunies à offrir à leurs étudiants de 1ère année, du 1er cycle universitaire, une formation pratique minimale.*

Programme

CIRUISEF - Stage de formation "Armoire de TP de Physique" du 9 au 20 janvier 2011
Programme indicatif

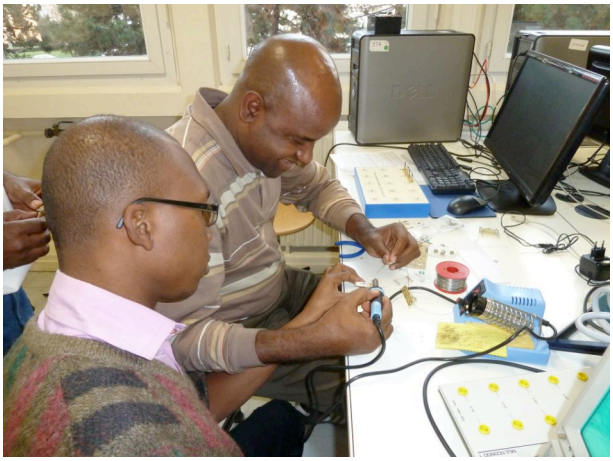
Lundi 9 janvier 9h30-13h Matin Rendez-vous à 10h	(à l'Université Créteil) Accueil des participants Distribution des documents Petites formalités (cartes de transports…)	Bienvenue, exposés sur les objectifs et l'organisation Présentations des participants et de leurs laboratoires Répartition en 3 groupes	
	Activités par groupes :		
	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3
Lundi 9 janvier 14h-18h	Expériences d'Optique (Créteil)	Exp. d'Electricité : courant continu (Créteil)	Exp. d'Electricité: courant alternatif (Créteil)
Mardi 10 janvier matin	Exp. Thermique : calorimétrie, fusion (Créteil)	Exp. Mécanique : pendules, ressorts (Créteil)	Exp. Thermique : régulation, enregistrement (Créteil)
Mardi 10 janvier après-midi	Exp. Mécanique : Pendules, ressorts (Créteil)	Exp. Thermique : calorimétrie, fusion (Créteil)	Exp. Electricité : courant continu (Créteil)
Mercredi 11 janvier matin	Exp. Thermique : régulation, enregistrement (Créteil)	Exp. Mécanique: vecteurs, inertie, chutes (Créteil)	Exp. Fluides 1 : mesures (Orsay)
Mercredi 11 janvier après-midi	Exp. Electricité : courant continu (Créteil)	Réalisation de montages electriques (Créteil)	Montages Fluides : réalisations (Orsay)
Jeudi 12 janvier matin	Conférences "Oxygène" à Paris (ESPCI)	Conférences "Oxygène" à Paris (ESPCI)	Conférences "Oxygène" à Paris (ESPCI)
Jeudi 12 janvier après-midi	Conférences "Oxygène" puis visite Palais de la Découverte	Conférences "Oxygène" puis visite Palais de la Découverte	Conférences "Oxygène" puis visite Palais de la Découverte
Vendredi 13 janvier matin	Exp. Mécanique: vecteurs, inertie, chutes (Créteil)	Réalisation de montages thermiques (Créteil)	Expériences d'Optique (Créteil)
Vendredi 13 janvier après-midi	Exp. Electricité: courant alternatif (Créteil)	Exp. Thermique : régulation, enregistrement (Créteil)	Réalisation de montages electriques (Créteil)
Samedi 14 janvier Dimanche 15 janvier	Libre Libre	Libre Libre	Libre Libre
Lundi 16 janvier matin	Réalisation de montages electriques (Créteil)	Exp. Electricité: courant alternatif (Créteil)	Réalisation de montages thermiques (Créteil)
Lundi 16 janvier après-midi	Réalisation de montages electriques (Créteil)	Réalisation de montages electriques (Créteil)	Exp. et Montages d'optique (Créteil)
Mardi 17 janvier matin	Réalisation de montages thermiques (Créteil)	Montages mecanique (Créteil)	Exp. Thermique : calorimétrie, fusion (Créteil)
Mardi 17 janvier après-midi	Réalisation de montages thermiques (Créteil)	Exp. d'Optique (Créteil)	Exp. Mécanique: vecteurs, inertie, chutes (Créteil)
Mercredi 18 janvier matin	Réalisation de montages mécanique (Créteil)	Exp. et Montages d'optique (Créteil)	Exp. Mécanique : Pendules, ressorts (Créteil)
Mercredi 18 janvier après-midi	Conférences "Oxygène" à Paris (ESPCI)	Conférences "Oxygène" à Paris (ESPCI)	Conférences "Oxygène" à Paris (ESPCI)
Jeudi 19 janvier matin	Fluides 1 : mesures Orsay	Fluides 1 : mesures Orsay	Réalisation de montages mécanique (Créteil)
Jeudi 19 janvier après-midi	Fluides 2 : réalisation de montages (Orsay)	Fluides 2 : réalisation de montages (Orsay)	Réalisation de montages thermiques (Créteil)
Jeudi 19 janvier soir	Repas en commun (restaurant)	Repas en commun (restaurant)	Repas en commun (restaurant)
Vendredi 20 janvier matin	Réalisation de montages d'optique (Créteil)	Réalisation de montages thermiques (Créteil)	Réalisation de montages electriques (Créteil)
Vendredi 20 janvier après-midi Fin vers 17h 30	Réunion de synthèse	Réunion de synthèse	Réunion de synthèse

Les participants sont repartis avec un ensemble de matériels leur permettant de remettre en place, dans leur Facultés respectives, la majorité des TP de l'armoire.

9 pays représentés :
Burkina Faso (2 institutions)
Cameroun (1 institution)
Congo Brazzaville (1 institution)
Côte d'Ivoire (2 institutions)
Liban (1 institution)
Madagascar (2 institutions)
Mali (1 institution)
Sénégal (2 institutions)
Togo (2 institutions)

Il sera noté que les experts et les conférenciers de l'armoire de TP ont travaillé bénévolement.

Quelques photos…



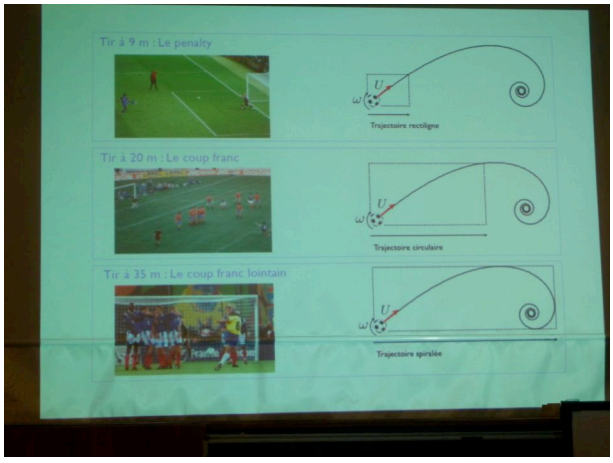

Tir à 9 m : Le penalty
Trajectoire rectiligne
Tir à 20 m : Le coup franc
Trajectoire circulaire
Tir à 35 m : Le coup franc lointain
Trajectoire spiralée

Tableau des participants au stage

« Armoire de TP de Physique »

NOM PRENOM	Etablissement	PAYS
BAGRE Ahmed	Fondation 2IE Ouagadougou	BURKINA
BANETO Mazabalo	Université de Lomé	TOGO
BOSSON Jocelyne	Université Abobo-Adjamé	C.IVOIRE
DIALLO Mohamed	Bamako	MALI
FOFANA Alhassane	Université de Cocody - Abidjan	C.IVOIRE
GBAGBA Kossi	Université Lomé	TOGO
KOBOR Diouma	Université Ziguinchor	SENEGAL
KOTTIN Henri	Fondation 2IE Ouagadougou	BURKINA
MBIAKE Robert	Université Douala	CAMEROUN
MOUSSOUNDA Paul	Université Brazzaville	CONGO
NDIAYE Amsata	Univ. Gaston Bergé - St Louis	SENEGAL
ANDRIAMAHEFARISON Jean Rémi	Université Fianarantsoa	MADAGASCAR
RATOVONJANAHARY Franck	Université Antananarivo	MADAGASCAR
RAZAFINDRAKOTO Daniel	Université Antananarivo	MADAGASCAR
RAVELOARISON Parson Victor	Université Fianarantsoa	MADAGASCAR
SANOGO Yacouba	Université de Cocody - Abidjan	COTE D'IVOIRE
ZEGHONDY Barbar	Univ Saint Esprit - Kaslik	LIBAN

Conférence « Oxygène »

Cycle de conférences complétant une formation d'initiation aux TP de Physique qui se déroulera du 9 au 20 février aux universités de Créteil et Orsay.

Lieu : ESPCI 10 rue Vauquelin 75005 Paris (Métro Monge ou Censier Daubenton) l'amphi de l'Espace des sciences PGG

Le jeudi 12 janvier 2012

Accueil à 8h 30 Présentation de l'Espace des sciences (Richard-Emmanuel Eastes)

Les exposés :

9H Yves Couder *les modules expérimentaux de formation à l'Université* Paris 7

10h15 Bernard Valeur et Alexandre Garcia *Lumière et sons*

11h 30 José Bico et Benoit Roman
La Mécanique des solides (déformations petites et grandes, casser,couler,déchirer)

12h 30 Marc Fermigier *Présentation de l'ESPCI*

déjeuner 12.45

15 h 15 Visite au **Palais de la découverte**

Le mercredi 18 janvier 2012

Les exposés :

14 h 15 Christophe Clanet *La Mécanique des balles et ballons*

15 h 30 Marc Rabaud *Les ondes de surfaces* (vagues)

16 h 45 Etienne Guyon et Patrice Jenffer *Suspension et milieux poreux*

Contact : Étienne Guyon téléphone 33 (0) 140795109 et 06 71632169
Courriel : HYPERLINK "mailto:etienne.guyon@espci.fr" **etienne.guyon@espci.fr**
Patrice Jenffer téléphone 33 (0) 169156520 ou 33(0) 675286584
Courriel :patrice.jenffer@u-psud.fr ou
HYPERLINK "mailto:patrice.jenffer@espci.fr" **patrice.jenffer@espci.fr**

Les critères de choix des expériences retenues

Nous sommes convaincus qu'il possible de présenter une grande partie des bases de la physique contemporaine au niveau licence en se limitant pour l'essentiel à un matériel robuste, simple et bon marché, dans la mesure du possible réalisable sur place avec les matériaux et artisans locaux. Les observations et les mesures effectuées à cette occasion sont suffisantes pour servir de support à des enseignements plus formels.

Il n'est pas question de refaire toutes les expériences dans les conditions du dix-neuvième siècle, et nous n'hésitons pas à utiliser les moyens contemporains (dont le prix est devenu modique) tels qu'analyse de photographies ou d'enregistrements vidéos, acquisition des mesures par microordinateur... mais il s'agit de photographies, d'enregistrements vidéo et de mesures effectuées par les étudiants eux-mêmes sur leurs propres montages...

On peut renoncer souvent à une précision extrême sans appauvrir la compréhension des phénomènes et l'acquisition du savoir-faire. Au contraire, il est fréquemment plus instructif de réfléchir au degré de précision nécessaire pour obtenir une réponse aux questions, et le cas échéant aux précautions et correctifs expérimentaux susceptibles d'apporter cette précision plutôt que d'acquérir systématiquement le matériel de mesure le plus performant et le plus coûteux...

La notion d' « armoire » était d'ailleurs une invitation à utiliser les matériels acquis à cette occasion pour des développements possibles directs ou non, à l'initiative des participants et, au-delà, de leurs étudiants dans le cadre de projets...

Michel Gouet

Conclusion

Le retour des appréciations des participants est non seulement élogieux pour les experts qui l'ont organisé, mais prouve combien le besoin identifié était réel.

15 manipulations de Travaux pratiques de 1ère et 2ème année de licence ont été proposées et mises en place du début jusqu'à la fin par les participants.

Ainsi chacun a pu s'approprier les gestes de façonnage et les constructions des installations.

Les conférences « Oxygène » des enseignants de l'ESPCI, ainsi que la visite du Palais de la découverte où le personnel technique avait été sollicité, ont apporté une dimension réflective aux mises en place pratiques.

Tous les participants sont repartis avec, aussi, de nouvelles idées thématiques de « recherche » pour leur laboratoire.

L'ambiance studieuse, la collégialité et la solidarité des personnes impliquées dans ce séminaire ont fortement contribué à sa réussite.

Les participants sont repartis avec un matériel de démarrage

Outre une abondante documentation, les stagiaires sont repartis avec un viatique matériel permettant de démarrer immédiatement des expériences : bien entendu les montages qu'ils ont réalisé au cours du stage, mais aussi quelques éléments difficiles à se procurer sur place : matériels de mesure versatiles (multimètres-thermomètres interfacés USB, balances, chronomètres), ressorts, poulies, fibres

optiques, composants électriques et électroniques divers… Ceci joint aux possibilités de fabrication sur place, dans des ateliers dépendant parfois de leurs institutions, ou par des artisans locaux, permettra la transposition rapide de ces montages selon les particularités de chaque établissement.

Outre les aspects matériels et le savoir-construire déjà évoqués, les participants ont acquis une certaine confiance en leurs capacités à réaliser ou compléter des expériences scientifiques par eux-mêmes.

(350 euros de « petits matériels » ont été distribués à chaque participant).

Il a été convenu que :

M. Michel GOUET (Créteil) et M. Alhassane FOFANA (Côte d'Ivoire) animeront le futur réseau "Armoire de TP de physique CIRUISEF-AUF" de l'espace francophone.

Les participants sollicitent une suite à ce séminaire :

1- à l'attention d'autres collègues universitaires ;

2- afin de poursuivre la réflexion sur les autres années de la licence.

La faisabilité doit être prise en compte par les bureaux régionaux de l'AUF .

Fait à Créteil le 15 février 2012

Evelyne Garnier-Zarli

Présidente de la Ciruisef