



REX :

Réseaux et formation des jeunes chercheurs : le réseau au coeur d'une école d'été internationale

G. Henrion + CoPil RPF

Réseau des plasmas froids - CNRS

Le réseau des plasmas froids - Objectifs

- Favoriser les échanges au sein de la communauté Plasmas Froids
 - de savoirs,*
 - savoir-faire*
 - de moyens*
- Recenser
 - les compétences,*
 - les outils (réacteurs, diagnostics, modèles)*
- Conserver les acquis
- Assurer une veille technologique.

Le réseau des plasmas froids - Actions

- Ateliers de formation
- Ecoles technologiques
- Web-séminaires
- Ouvrages scientifiques
- Newsletter
- Incitations au partage de moyen et de compétences
- Outils mutualisés
- Site web <http://plasmasfroids.cnrs.fr/>
- Forum <http://plasmasfroids.cnrs.fr/spip.php?rubrique137>

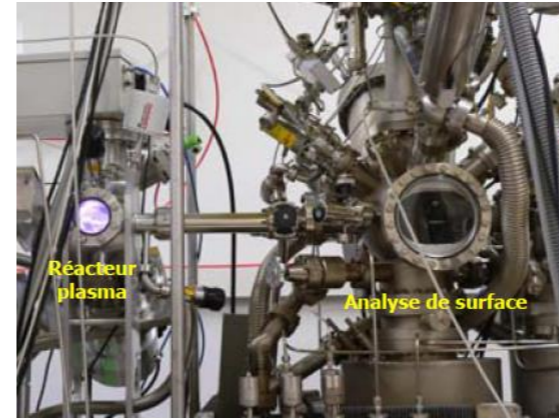


Plate-forme OPTIMIST, vue avant

Plasma etching / sputtering

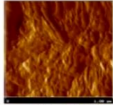
Polymer	Mass loss ($\mu\text{g cm}^{-2} \text{min}^{-1}$)	
	Plasma O ₂	Plasma He
LDPE	50	1.2
PP	71	0.8
Polybutène 1	73.5	
Caoutchouc naturel	70	
Caoutchouc réticulé	3.3	
PS	26	26
PA 6 10	66.9	1.1

Active species: ions, metastable
 ⇒ Chain scission and formation of low mass products

Influence of the nature of the gas and the polymer


Semi-crystalline polymer: amorphous areas more degraded than crystalline ones

Untreated LDPE



rms = 4.7 nm

O₂ plasma treated LDPE



rms = 7.5 nm



International school on low temperature plasma physics: basics and applications

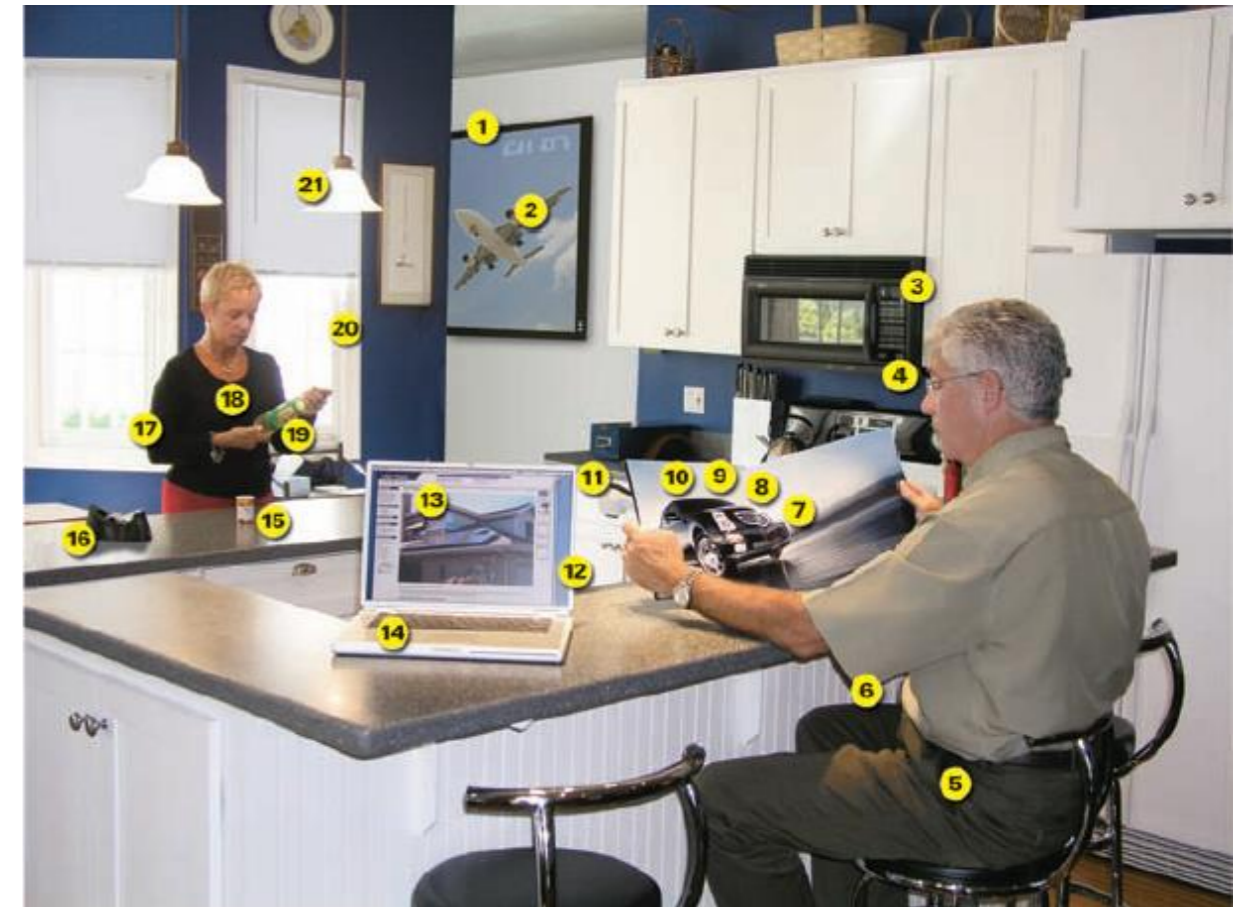
Les plasmas basse température sont au coeur des technologies plasma, considérées comme des technologies-clés du 21^e siècle.



Nécessité de formation dans ces domaines

Les plasmas au quotidien

- 1- plasma TV
- 2- plasma-coated turbine blades
- 3- plasma manufactures LEDs in panel
- 4- plasma-coated eyeglass
- 5- artificial hip
- 6- plasma laser cut clothes
- 7- plasma HID headlamps
- 8- plasma-produced H₂ in fuel cell
- 9- plasma-aided combustion
- 10- plasma muffler
- 11- plasma ozone water purification
- 12- plasma-deposited LCD screen
- 13- plasma-deposited silicon for solar cells
- 14- plasma processed micro-electronics
- 15- plasma sterilization
- 16- plasma-treated polymers
- 17- plasma-treated textiles
- 18- plasma-treated heart stents
- 19- plasma-deposited diffusion barriers
- 20- plasma-sputtered window glazing
- 21- plasma lamps



Plasma Science: Advancing Knowledge in the National Interest (the national Academies press, 2007)



Qu'est-ce que « Bad Honnef » ?



- « Summer school » fondée en 1996 par Pr Dan Schram (TU/e)
- Désormais by RUB-TU/e+ Chair étranger
- 1 semaine:
 - 4 jours: cours généraux plasmas froids
 - 1 journée: Workshop thématique
 - TP modélisation/**expérimentation** (depuis 2014)
- Environ 100 Etudiants (~33% masters, 66% PhDs)



RD Plasma » International Plasma School

- HOME
- PROGRAM
- REGISTRATION
- PAYMENT
- VISA
- LECTURERS
- LECTURE NOTES 2014
- LECTURE NOTES 2015
- LECTURE NOTES 2016
- DOWNLOADS
- WORKSHOPS

INTERNATIONAL SCHOOL ON LOW TEMPERATURE PLASMA PHYSICS: BASICS AND APPLICATIONS

The aim of the course is acquaint students with the present status of the field of low temperature plasma physics. It is assumed that the students have followed introductory physics courses at their home university. However, the basic principles will be summarized at the beginning of the course. The course offers a broadening of knowledge in plasma physics and in the interaction of plasmas with surfaces including a description of advanced diagnostics. In addition, the students will be able to interact with the teachers of the course and they will meet fellow students from other universities in Europe and the rest of the world. Participants are invited to bring with them presentation material in form of posters.

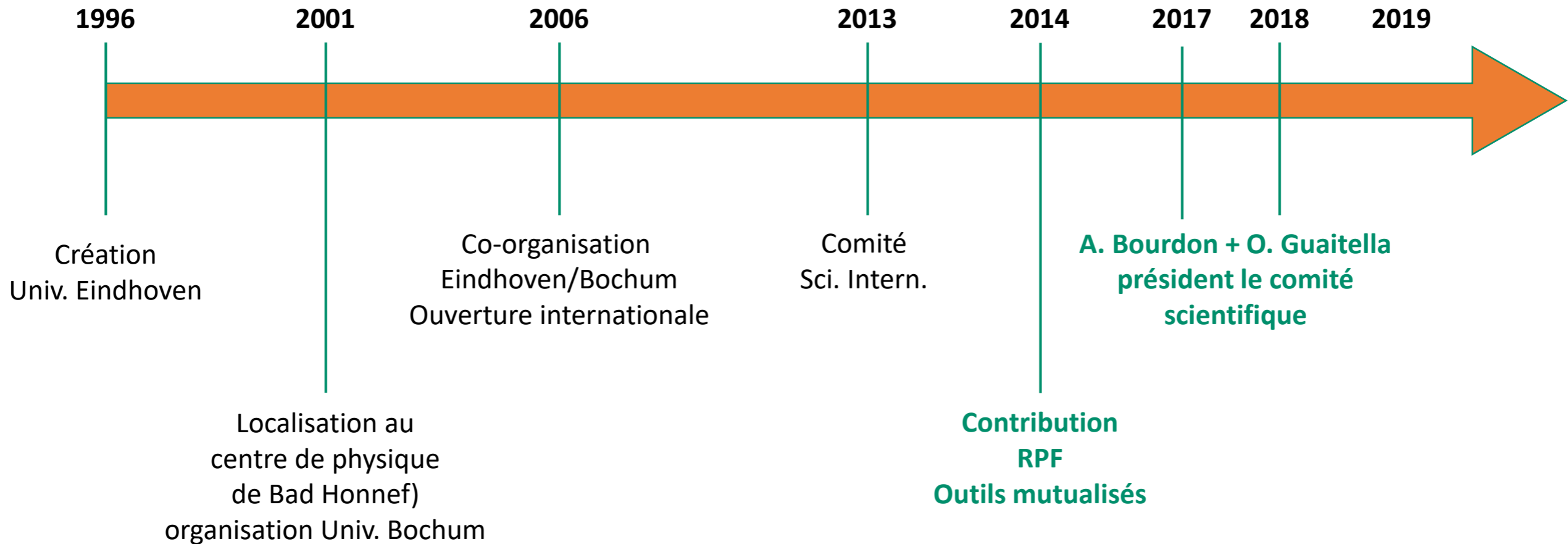
XXXIII ICPIG at Lisbon, Portugal

The XXXIII edition of the International Conference on Phenomena in Ionized Gases (ICPIG) will be held in Lisbon, Portugal, from 9 to 14th of July 2017. You are welcome to attend this event. Check our [website](#) for more information or send an [email](#).

Vacancies

Several open PhD positions and

International school on low temperature plasma physics: basics and applications



Le workshop expérimental apporté par le réseau

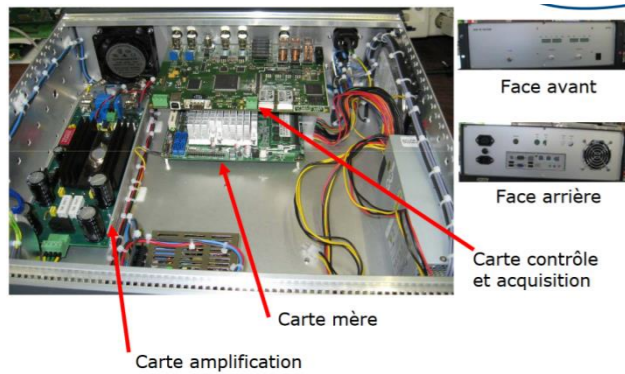
Des outils mutualisés du réseau:



Interféromètre
micro-ondes (n_e)



Diodes laser ($[Ar^*]$, T_g)



Carte contrôle
et acquisition

Carte mère

Carte amplification

Sondes de Langmuir (n_e , T_e , f_{dee})

Le workshop expérimental apporté par le réseau

Des outils mutualisés du réseau:

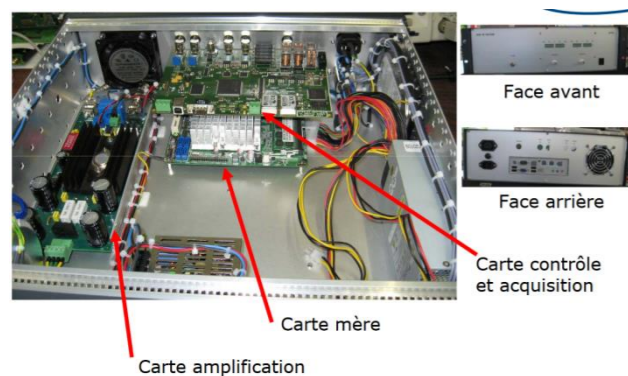


Interféromètre
micro-ondes (n_e)



Diodes laser ($[Ar^*]$, T_g)

un réacteur DC de l'IJL à Nancy



Sondes de Langmuir (n_e , T_e , f_{dee})

Le workshop expérimental apporté par le réseau

Des outils mutualisés du réseau:



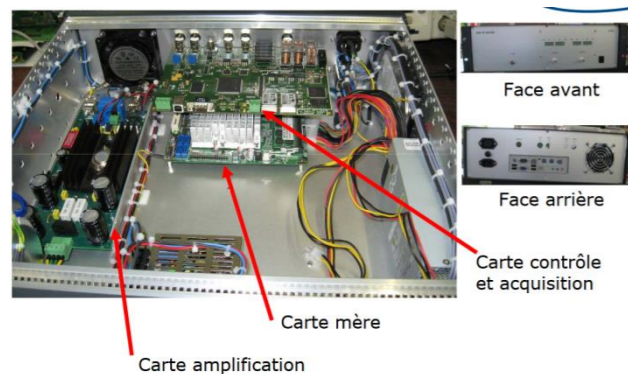
Interféromètre micro-ondes (n_e)



Diodes laser ($[Ar^*]$, T_g)



un réacteur DC de l'IJL à Nancy



Sondes de Langmuir (n_e , T_e , f_{dee})



Une salle expérimentale inédite !

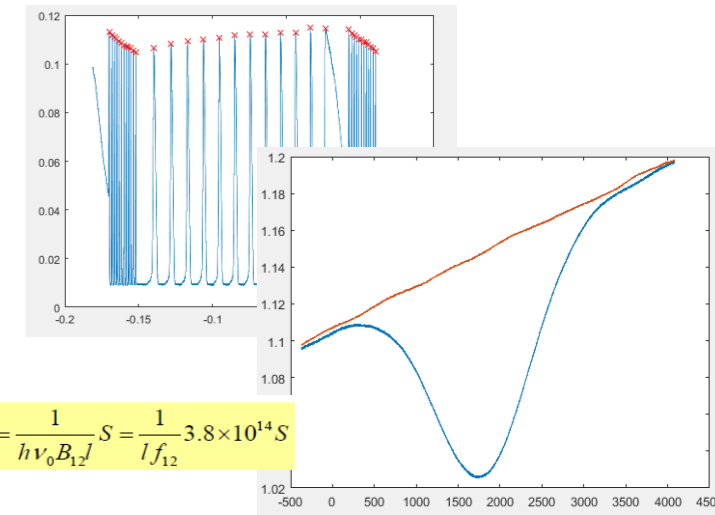
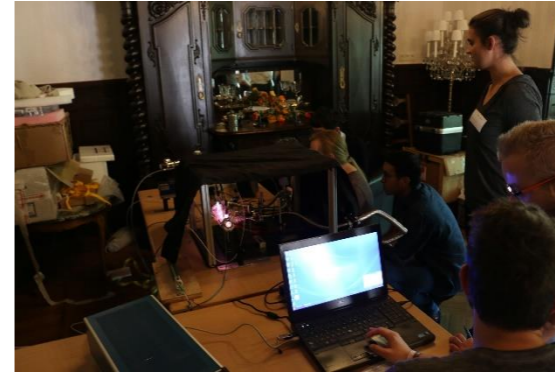
Déroulement du workshop



1) Présentation générale des expériences
au groupe complet (10 étudiants)

Déroulement du workshop

-
- 2) Mesures/traitement des données en alternance par groupes de 5 étudiants



$$S = \int_{\nu} \ln \left(\frac{I_0(\nu)}{I(\nu)} \right) d\nu = h\nu_0 B_{12} \langle N_1 \rangle$$

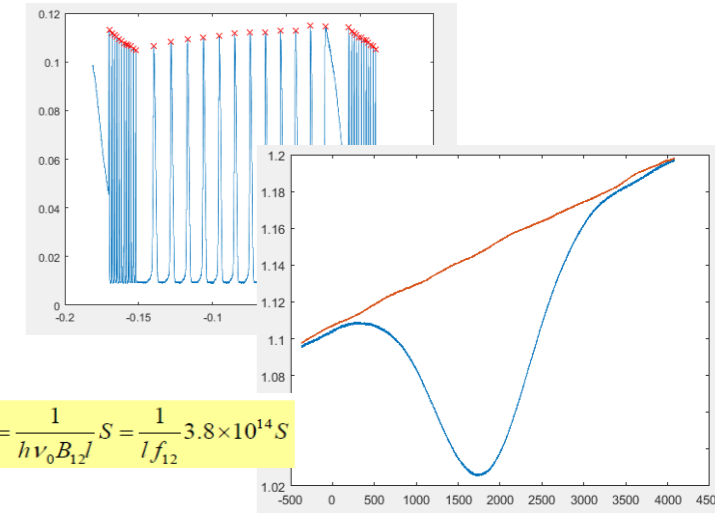
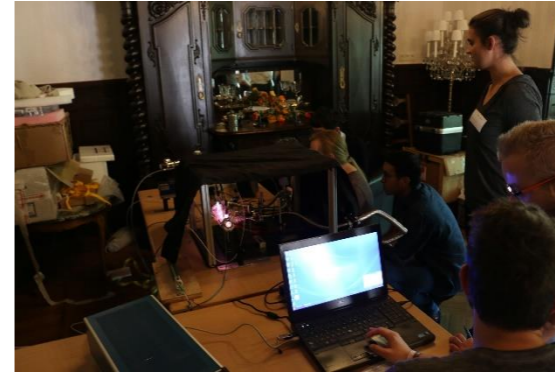
$$\langle N_1 \rangle = \frac{1}{h\nu_0 B_{12} J} S = \frac{1}{I f_{12}} 3.8 \times 10^{14} S$$



- 1) Présentation générale des expériences au groupe complet (10 étudiants)

Déroulement du workshop

2) Mesures/traitement des données en alternance par groupes de 5 étudiants



$$S = \int \ln \left(\frac{I_0(\nu)}{I(\nu)} \right) d\nu = h\nu_0 B_{12} J \langle N_1 \rangle$$

$$\langle N_1 \rangle = \frac{1}{h\nu_0 B_{12} J} S = \frac{1}{I f_{12}} 3.8 \times 10^{14} S$$



1) Présentation générale des expériences au groupe complet (10 étudiants)



3) Explication par les étudiants au groupe de simulation

Retours et intérêt pour le réseau

- **Une véritable action de formation du réseau (15 à 20% d'étudiants français)**

Retours et intérêt pour le réseau

- Une véritable action de formation du réseau (15 à 20% d'étudiants français)
- Des retours extrêmement positifs

background	AVERAGE
age	27,3
gender	80% M
I registered for this workshop... (1 disagree,4 agree)	
to get additional knowledge about the topic of the lecture	3,1
to get basic practice in the field of the workshop	3,3
to obtain specific training on a subject	2,5
to interact with specialists on plasma physic	3,0
expectation fulfilled (yes=1, no=0, partially=0.5)	1,0
comments good	workshop really appreciated absorption spectroscopy, connection with lecture
comments bad	Need a bigger bottle of Argon!!!
organization of the workshop	3,6
duration	3,0
interest of the exercises/experiments	3,9
time dedicated to experiments	3,5
quality of experimental tools	3,4
contribution was... (good=1, bad=0)	1,0 Touching a real experiment, connection with lecture +++
suggestion for improvement	more Argon! More plasma sources for more measurements to be done by students more time for discussing results of langmuir probe

Retours et intérêt pour le réseau

- Une véritable action de formation du réseau (15 à 20% d'étudiants français)
- Des retours extrêmement positifs
- Fort impact international sur la visibilité du réseau et de la communauté française

background	AVERAGE
age	27,3
gender	80% M
I registered for this workshop... (1 disagree,4 agree)	
to get additional knowledge about the topic of the lecture	3,1
to get basic practice in the field of the workshop	3,3
to obtain specific training on a subject	2,5
to interact with specialists on plasma physic	3,0
expectation fulfilled (yes=1, no=0, partially=0.5)	1,0
comments good	workshop really appreciated absorption spectroscopy, connection with lecture
comments bad	Need a bigger bottle of Argon!!!
organization of the workshop	3,6
duration	3,0
interest of the exercises/experiments	3,9
time dedicated to experiments	3,5
quality of experimental tools	3,4
contribution was... (good=1, bad=0)	1,0 Touching a real experiment, connection with lecture +++
suggestion for improvement	more Argon! More plasma sources for more measurements to be done by students more time for discussing results of langmuir probe

Retours et intérêt pour le réseau

- Une véritable action de formation du réseau (15 à 20% d'étudiants français)
- Des retours extrêmement positifs
- Fort impact international sur la visibilité du réseau et de la communauté française
- Un véritable levier pour démarrer de nouvelles collaboration entre les participants ou entre participants et intervenants

background	AVERAGE
age	27,3
gender	80% M
I registered for this workshop... (1 disagree,4 agree)	
to get additional knowledge about the topic of the lecture	3,1
to get basic practice in the field of the workshop	3,3
to obtain specific training on a subject	2,5
to interact with specialists on plasma physic	3,0
expectation fulfilled (yes=1, no=0, partially=0.5)	1,0
comments good	workshop really appreciated absorption spectroscopy, connection with lecture
comments bad	Need a bigger bottle of Argon!!!
organization of the workshop	3,6
duration	3,0
interest of the exercises/experiments	3,9
time dedicated to experiments	3,5
quality of experimental tools	3,4
contribution was... (good=1, bad=0)	1,0 Touching a real experiment, connection with lecture +++
suggestion for improvement	more Argon! More plasma sources for more measurements to be done by students more time for discussing results of langmuir probe



organized 2019 by
TU/e Technische Universiteit
Eindhoven
University of Technology

RU

Home Login Plasma Calculator Unit Conversion

Plasma School

HOME

PROGRAM

REGISTRATION

VISA

VENUE

HISTORY

SPONSORS

CONTACT

BACKOFFICE

2019 SCHOOL PROGRAM AVAILABLE

The 2019 school program is now online. Please register for the school following the registration link link. You may also browse the program with an iPhone app including also the plasma calculator.



INTERNATIONAL SCHOOL ON LOW TEMPERATURE PLASMA PHYSICS: BASICS AND APPLICATIONS

<https://www.plasma-school.org/>

Merci pour votre attention

