

# REseau de LAboratoires de TRAvaux PPratiques en EElectronique

## Rencontre Universitaire sur le Numérique: Utilisation Pédagogique Constantine , 27/02/2017

A.Benachenhou

Université Abdelhamid Ibn Badis de Mostaganem

abdelhalim.benachenhou@univ-mosta.dz



# Objectif

- *Fédérer un réseau d'établissements qui mutualisent la conception de Travaux pratiques en électronique.*
- *Création de laboratoires accessibles à distance*
  - *à l'université de Mostaganem*
  - *À l'université de Guelma*
- *Elaboration de documents de bonnes pratiques*
  - *Conception pédagogiques de travaux pratiques*
  - *Conception matérielle de maquettes de travaux pratiques*
  - *Conception de 30 TP à distance à l'horizon décembre 2019.*

# Partenaires

- *Noyau*
  - *Université Abdelhamid Ibn Badis de Mostaganem*  
*Laboratoire Electromagnétisme et Optique Guidée (LEOG)*
  - *Université 8 mai 45 de Guelma*
  - *Agence Universitaire de la Francophonie*



*Ce projet a bénéficié d'un appui financier de l'AUF.*

# Le projet EOLES

- Formation de niveau L3 entièrement à distance.
- [www.eoles.eu](http://www.eoles.eu)
- [http://l3-eoles.unilim.fr/?page\\_id=33](http://l3-eoles.unilim.fr/?page_id=33)
- <http://campus-cvtic.unilim.fr:8080/candidature/formulaire/96>
  
- Gericota, M., Fidalgo, A. V., Barataud, D., Andrieu, G., De Craemer, R., Cristea, M., ... & Ferreira, P. (2015, March). **EOLES course the first accredited on-line degree course in electronics and optics for embedded systems**. In *Global Engineering Education Conference (EDUCON), 2015 IEEE* (pp. 403-410). IEEE.
- Andrieu, G., Farah, S., Fredon, T., Benachenhou, A., Ankrim, M., Bouchlaghem, K., ... & Cristea, M. (2016, February). **Overview of the first year of the L3-EOLES training**. In *Remote Engineering and Virtual Instrumentation (REV), 2016 13th International Conference on* (pp. 396-399). IEEE.

# Solution technique: Côté étudiant

Cours : Filtrés passifs x

e-lab.univ-mosta.dz/course/view.php?id=10#section-3

Applications Accédez rapidement à vos favoris en les ajoutant à la barre de favoris. Importer mes favoris maintenant...

e-lab Français (fr) Abdelhalim Benachoud

- Appliquer à l'entrée un signal sinusoïdal d'amplitude  $V_{pp} = 1V$  et de fréquence  $f = 100kHz$ .
- Visualiser les signaux d'entrée et de sortie. Prendre des captures d'écran
- Mesurer le gain du circuit  $A = \frac{V_o}{V_e}$
- Faire varier la fréquence de 100 Hz à 100 KHz en prenant 10 valeurs par décade.
- Y'a-t-il un déphasage entre le signal d'entrée et le signal de sortie ?

Le gain mesuré en décibels est donnée par  $G = 20 \log(A)$

- Tracer le gain en fonction de la fréquence. Conclusion.

Exploration - Gain d'un quadripôle

Run Control: Run, Stop, Single, Horizontal, Vertical, Trigger, Measure, Tools

Measure: 1, 2, 3, 4

Keysight 13000 Series Oscilloscope

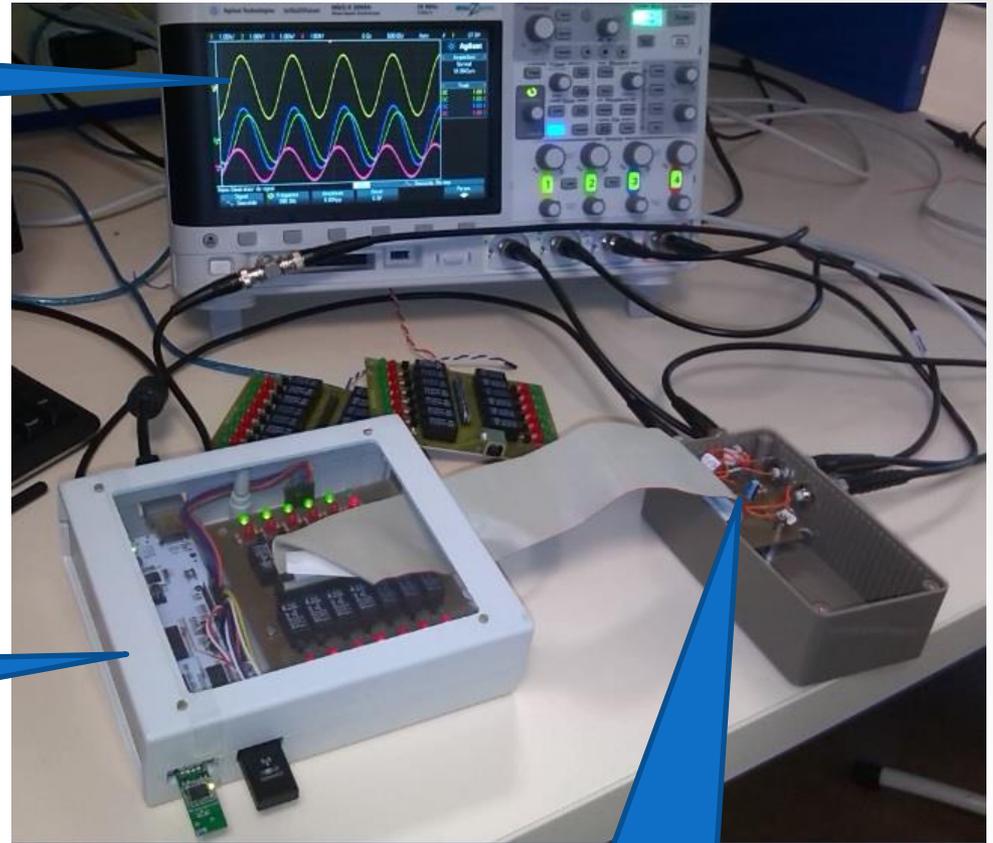
21:30 FRA 26/02/2017

L'interface de manipulation des instruments comme une ressource dans moodle

# Solution technique: Côté Laboratoire

Instrument de  
meure

Matrice de  
commutation  
avec serveur web  
embarqué



Carte de TP

# Ouverture du partenariat

- Le réseau ne vise pas la mutualisation des équipements
- Les conceptions sont mutualisées:
  - Conception pédagogique
  - Conception matérielle
  - Conception logicielle.
- Le nouvel adhérent
  - Mobilise des ressources matérielles et humaines
  - Bénéficie d'une formation
  - Reproduit localement les TPs
  - Conçoit des nouveaux TPs et les mets à la disposition du consortium
  - Dispense la formation aux futurs adhérents.

# Equipements: Instruments électroniques

Instrument	Modèle	PU (DA)
Oscilloscope avec interface LAN	Tektronix MSO2002	450.000
Alimentation avec interface LAN	TTI Instrument PL303QMD-P	150.000
Générateur de fonctions avec interface LAN	TTI Instruments TG5012	190.000
Oscilloscope + Générateur de fonction	Monocarte à faible coût	80.000
Multimètre numérique avec interface LAN	Rohde & Schwarz HMC 8012	160.000
Matrice de commutation	A développer	10.000
Carte de TP	A développer	1.000

Un banc de mesure  $\approx$  100.000 DA – 320.000 DA - 650.000 DA

# Equipement informatique

Instrument	Modèle	PU (DA)
Serveur		700.000
Onduleur		50.000
Switch administrable		90.000
Armoire		200.000
Camera IP		70.000
Autres		200.000

Montant fixe varie peu avec l'augmentation du nombre de TP  $\approx$  1.000.000 DA

# Personnel technique

- Electronicien
  - Outils de conception
  - Réalisation de maquettes
- Informaticien
  - Linux : administration réseau
  - Développement WEB (HTML, CSS, Javascript, SVG)
- Agent de maintenance
  - Pas de compétence particulière.
  - Chaque TP a sa propre fiche de brochage.

# Méthode pédagogique

- Etat actuel



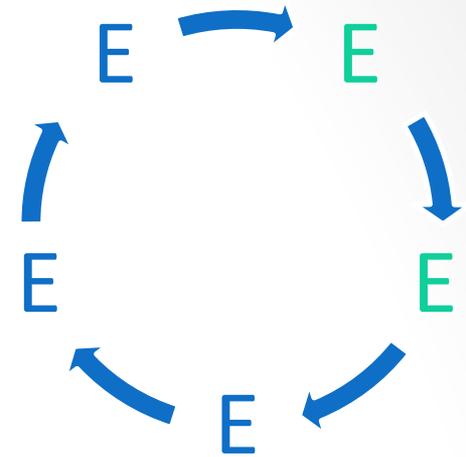
- Pré-Lab: acquisition de notions théoriques
- Lab: Vérification expérimentale
- Post-Lab: Compte rendu et évaluation sommative

# Apprentissage par investigation

- Objectif: inculquer la démarche scientifique.

Le TP précède le cours.

- Engagement: Mise en situation
- Expérimentation: Observation de phénomènes
- Explication: Introduction de concepts théoriques
- Elaboration: Nouvelles expérimentations
- Evaluation



Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Powell, J. C., Westbrook, A., & Landes, N. (2006). The BSCS 5E instructional model: Origins and effectiveness. *Colorado Springs, CO: BSCS, 5*, 88-98.

# Evaluation des Compétences

The screenshot displays a Moodle quiz page titled "Filtres passifs". The main content area features a simulation of an Agilent DSO-X 3014A oscilloscope. The oscilloscope screen shows a yellow sine wave on a black grid. The top status bar indicates a frequency of 100 MHz and a voltage of 2.000V. The bottom control panel includes various knobs and buttons, with four specific channels labeled 1, 2, 3, and 4. Channel 1 is highlighted in yellow, channel 2 in green, channel 3 in blue, and channel 4 in red.

Below the simulation, a question is presented:

Question 1  
Pas encore répondu  
Note sur 4,00  
Informez la question  
Modifier la question

La voie 1 du générateur de fonction est branchée sur la voie 1 de l'oscilloscope  
Générer un signal sinusoïdal qui a une fréquence de 20 KHz et une valeur Vpp de 2 V

La période du signal est de   $\mu$ s

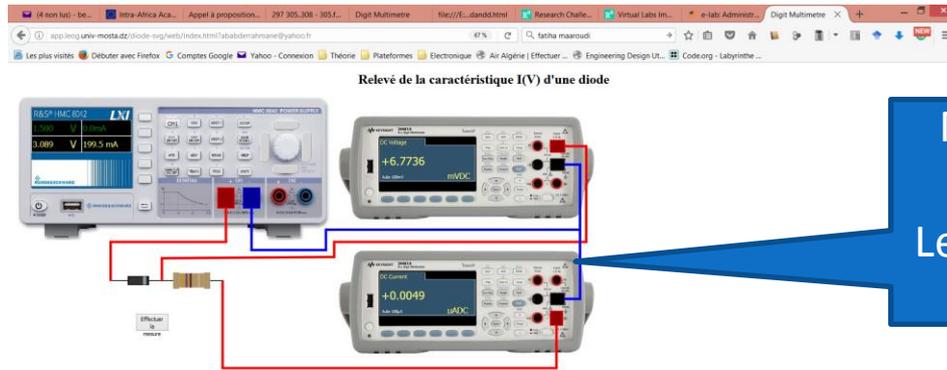
L'amplitude mesurée du signal 1 est de  V

L'amplitude mesurée du signal 2 est de  V

Le déphasage entre le signal 2 par rapport à 1 est de

Un test dans Moodle avec instruments de mesure intégrés dans les questions

# Partage d'instrument



Montage expérimental à Mostaganem. Le multimètre est dupliqué virtuellement

10 enseignants à Guelma testent simultanément le même équipement

2 instruments à distance équivalent à 30 en présentiel



# Références

- Farah, S., Benachenhou, A., Neveux, G., & Barataud, D. (2012). Design of a Flexible Hardware Interface for Multiple Remote Electronic Practical Experiments of Virtual Laboratory. *International Journal of Online Engineering*, 8.
- Farah, S., Benachenhou, A., Neveux, G., Barataud, D., Andrieu, G., & Fredon, T. (2015, June). Flexible and real-time remote laboratory architecture based on Node.js server. In *Experiment@ International Conference (exp. at'15), 2015 3rd* (pp. 155-156). IEEE.
- Farah, S., Benachenhou, A., Neveux, G., Barataud, D., Andrieu, G., & Fredon, T. (2016). Multi-User And Real-Time Flexible Remote Laboratory Architecture for Collaborative and Cooperative Pedagogical Scenarios. *International Journal of Online Engineering*, 12(4).
- Fidalgo, A. V., Gericota, M., Barataud, D., Andrieu, G., De Craemer, R., Cristea, M., ... & Ferreira, P. (2014, February). The EOLES project remote labs across the Mediterranean. In *Remote Engineering and Virtual Instrumentation (REV), 2014 11th International Conference on* (pp. 211-216). IEEE.
- H. Mostefaoui, A. Benachenhoi, A. Adda Benattia. Design of a low cost remote electronic laboratory suitable for low bandwidth connection. *Computer Applications in Engineering Education*, à paraitre 2017.

# Pout tout complément d'information.....

[abdelhalim.benachenhou@univ-mosta.dz](mailto:abdelhalim.benachenhou@univ-mosta.dz)

Laboratoire Electromagnétisme et Optique Guidée (LEOG)  
Université de Mostaganem