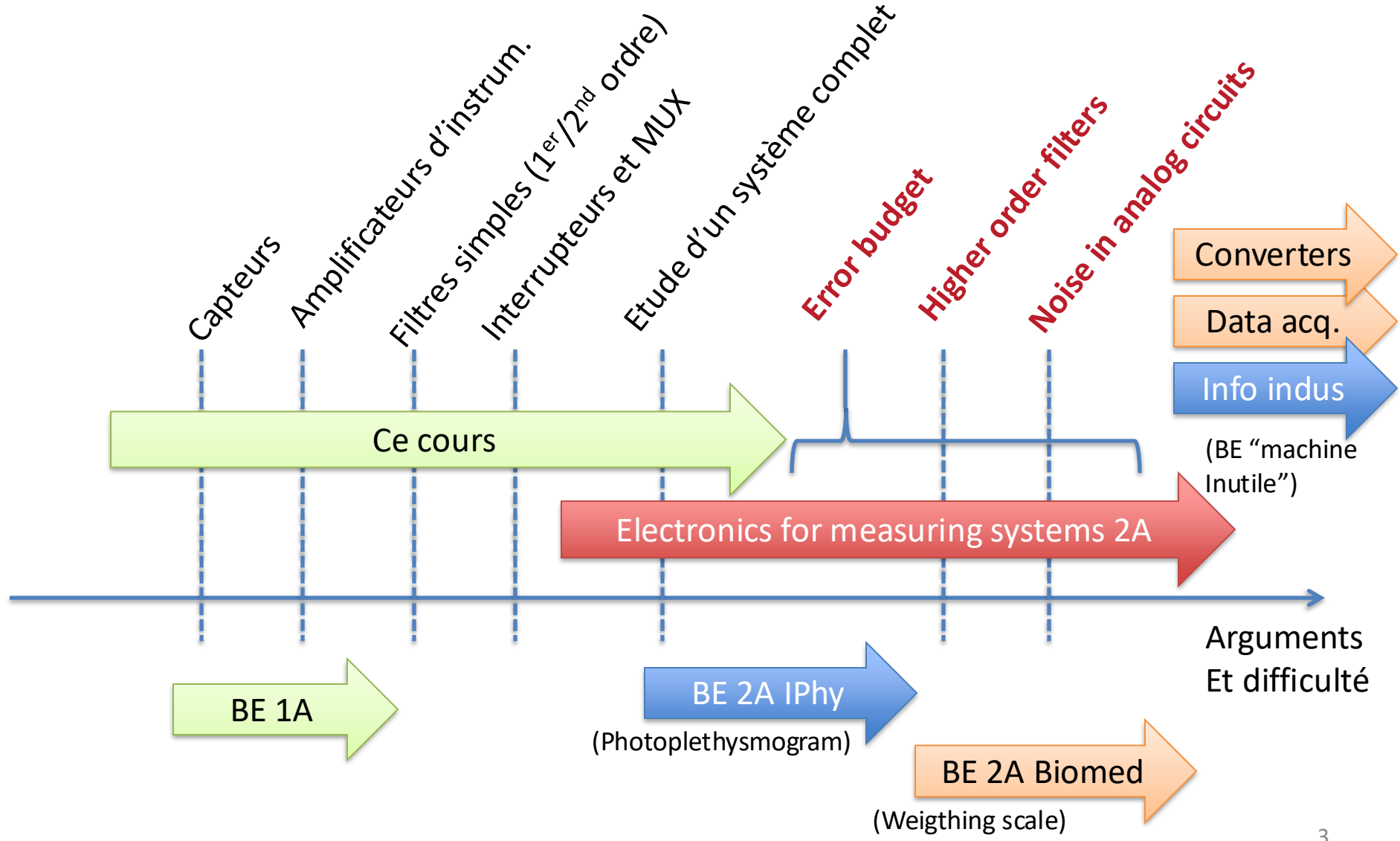


Instrumentation électronique

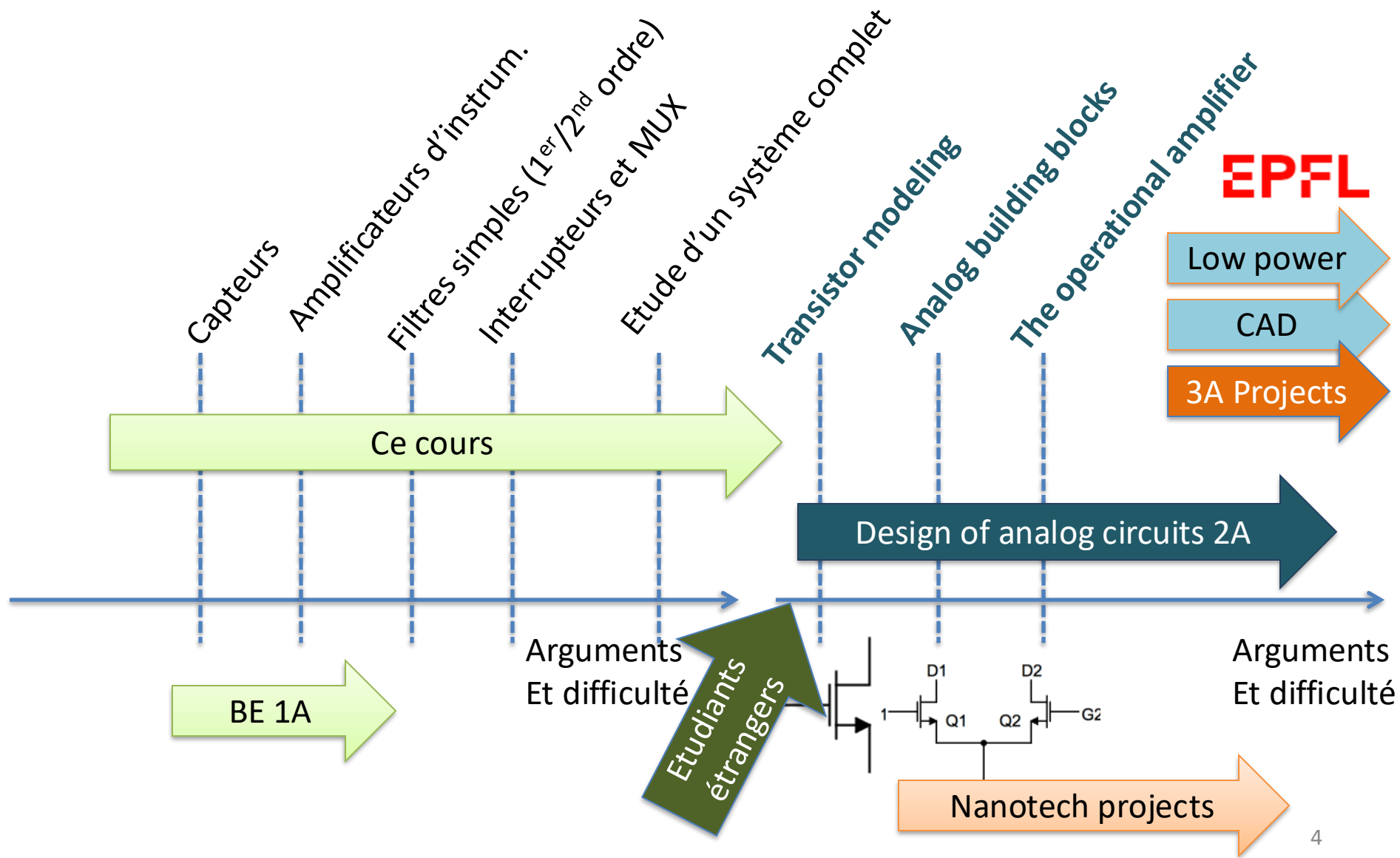
Davide Bucci
Maître de conférences
CROMA, Grenoble INP

davide.bucci@phelma.grenoble-inp.fr

IPhy et Biomed 1A et 2A



Nanotech 1A et 2A



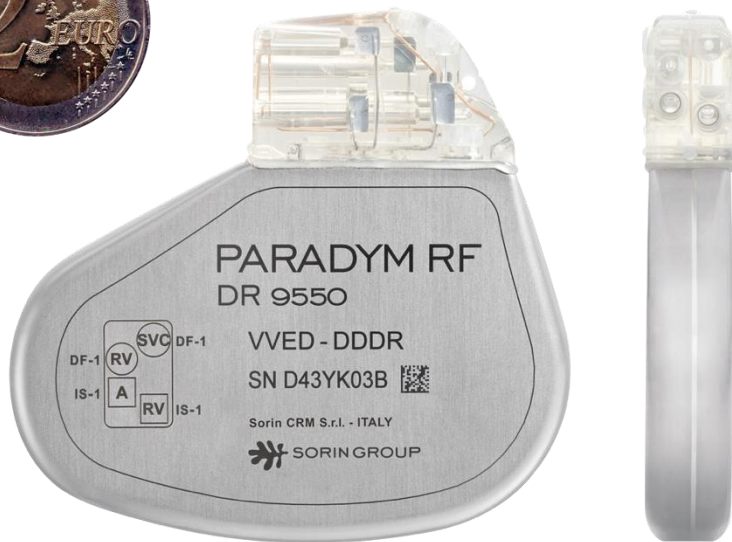
Electronique et BIOMED



1981 Nobel prize of Physiology and Medicine:
David H. Hubel and Torsten N. Wiesel

"for their discoveries concerning information processing in the visual system"

Exemple moderne : pacemaker et défibrillateur implantable



- Surveillance cardiaque
- Analogique + numérique
- Basse consommation
- Configurable
- Diagnostique via RF
- Sécurité logicielle
- ...

L'électronique est indispensable pour le biomédical !

Physique expérimentale

Machines complexes

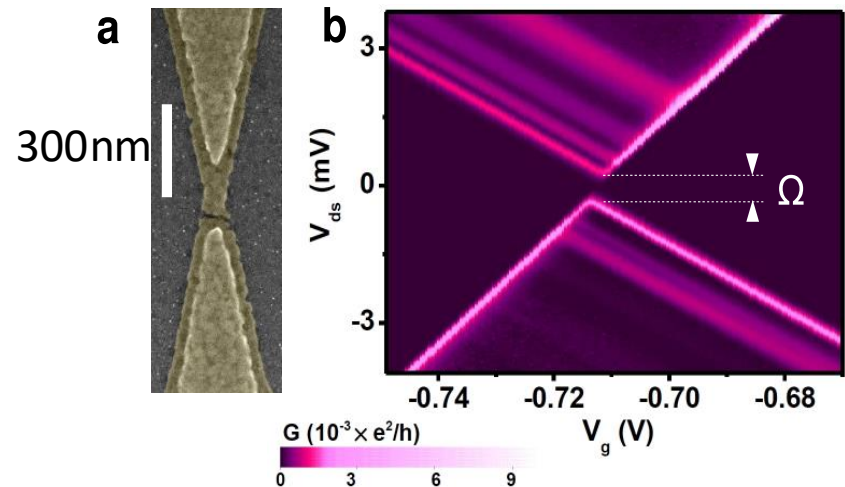
– E.g. ESRF



- Electronique
- Traitement signaux
- Logiciels
- ...

Mesures difficiles

– E.g. dans un transistor avec une molécule C_{60}



[C. Winkelmann et al. Nature Physics 2009]

Défis d'IPhy, exemple

[Projet STM, présentations 2A 2022]

Projet STM : Microscope à effet tunnel

2A : William LAM, Mayssa DAMMAK, Papa SECK et Maxime SAUVAGNAC

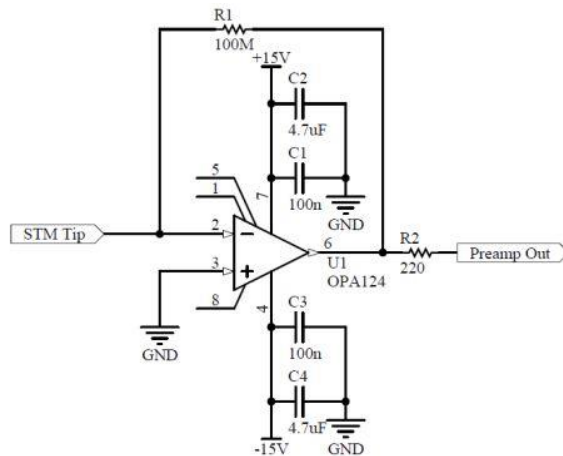
3A : Thomas LÉPAPE, Oscar GRAVIER et Lucas LEFEBVRE

Tuteur : Davide Bucci

Défis d'IPhy, exemple

[Projet STM, présentations 2A 2022]

Le préamplificateur

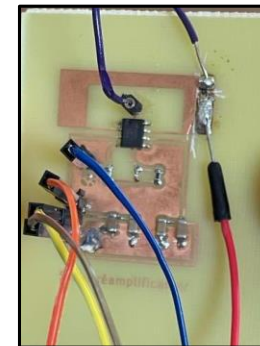


But:

Convertir et amplifier un courant très faible (nA) en tension (V) afin de pouvoir l'analyser avec le microcontrôleur

$$V_{out} = -R1 * I_{stm}$$

- Génération du courant faible (nA)
- Problème du bruit



Pr

2A

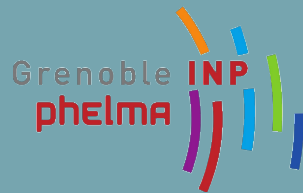
3A

Tu

1

12

Projets Nanotech, exemple



Smart Backpack

Phase 3

TEAM 3



18/05/2021

EMILIANI Simone
simone.emiliani@grenoble-inp.org

FRIMU Elena Gianina
elena.frimu@grenoble-inp.org

GAUDIOSO Renato
renato.gaudioso@grenoble-inp.org

GIFFONI Gioacchino
giocchino.giffoni@grenoble-inp.org

GRAZIANO Giacomo
giacomo.graziano@grenoble-inp.org

LAMAAKEL Mohammed
mohammed.lamaakel@grenoble-inp.org

LEGRAND Albane
albane.legrand@grenoble-inp.org

MADARIAGA Quentin
quentin.madariaga@grenoble-inp.org

VERPLANCKE Adrien
adrien.verplancke@grenoble-inp.org

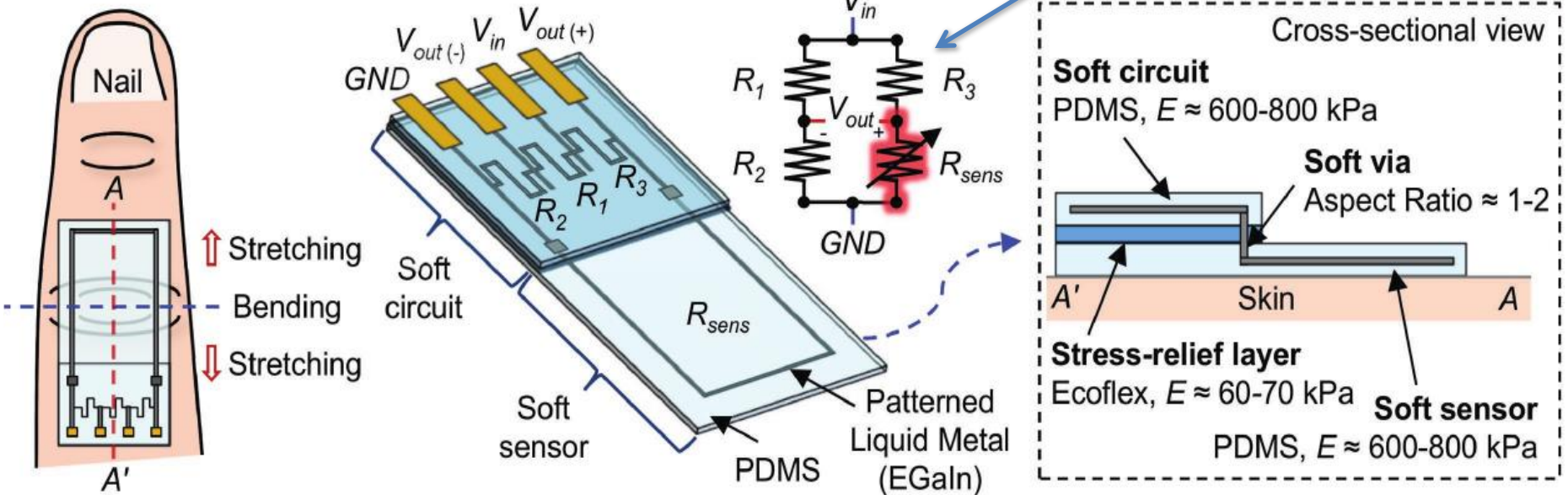
1

[Projet Nanotech, présentations 2021]

Microsystèmes

Exemple: peau électronique

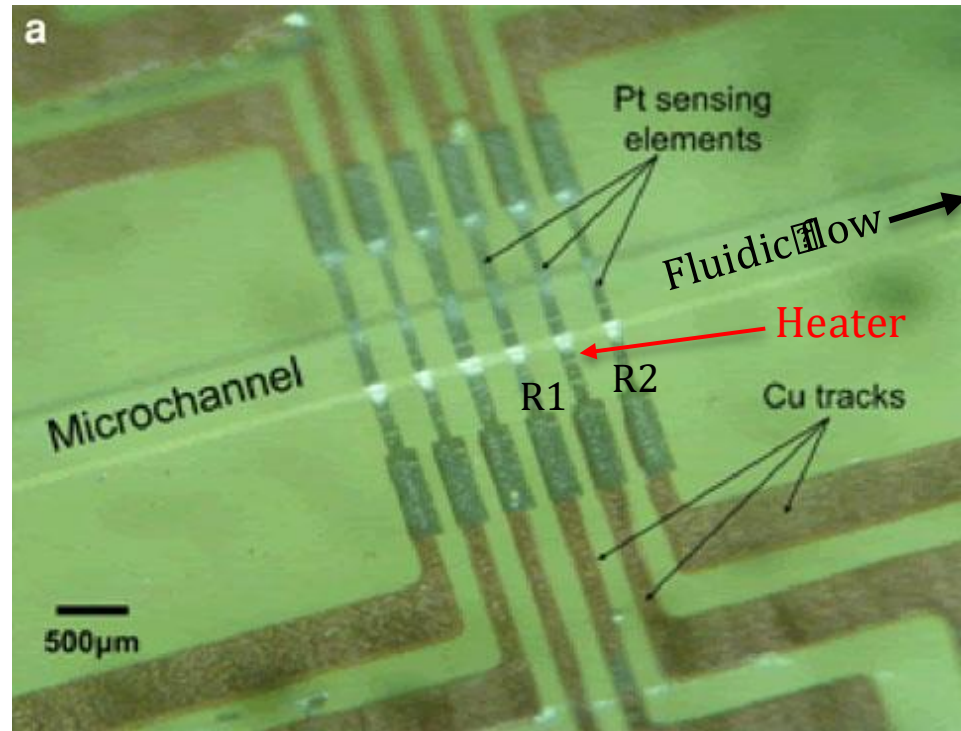
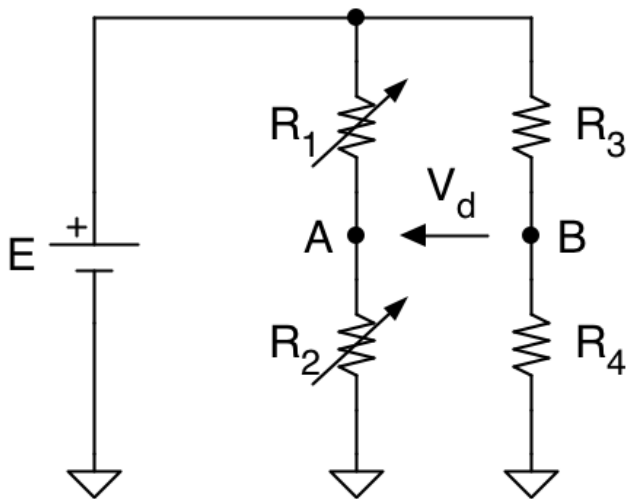
(pont de Wheatstone)



[Kim, Alrowais, Brand. *Advanced Electronic Materials*, 2018]

Encore microsystemes!!!

Exemple: mesure de flux en canal microfluidique



[Patsis, Petropoulos, Kaltsas, *Microsystem technologies*, 2012]

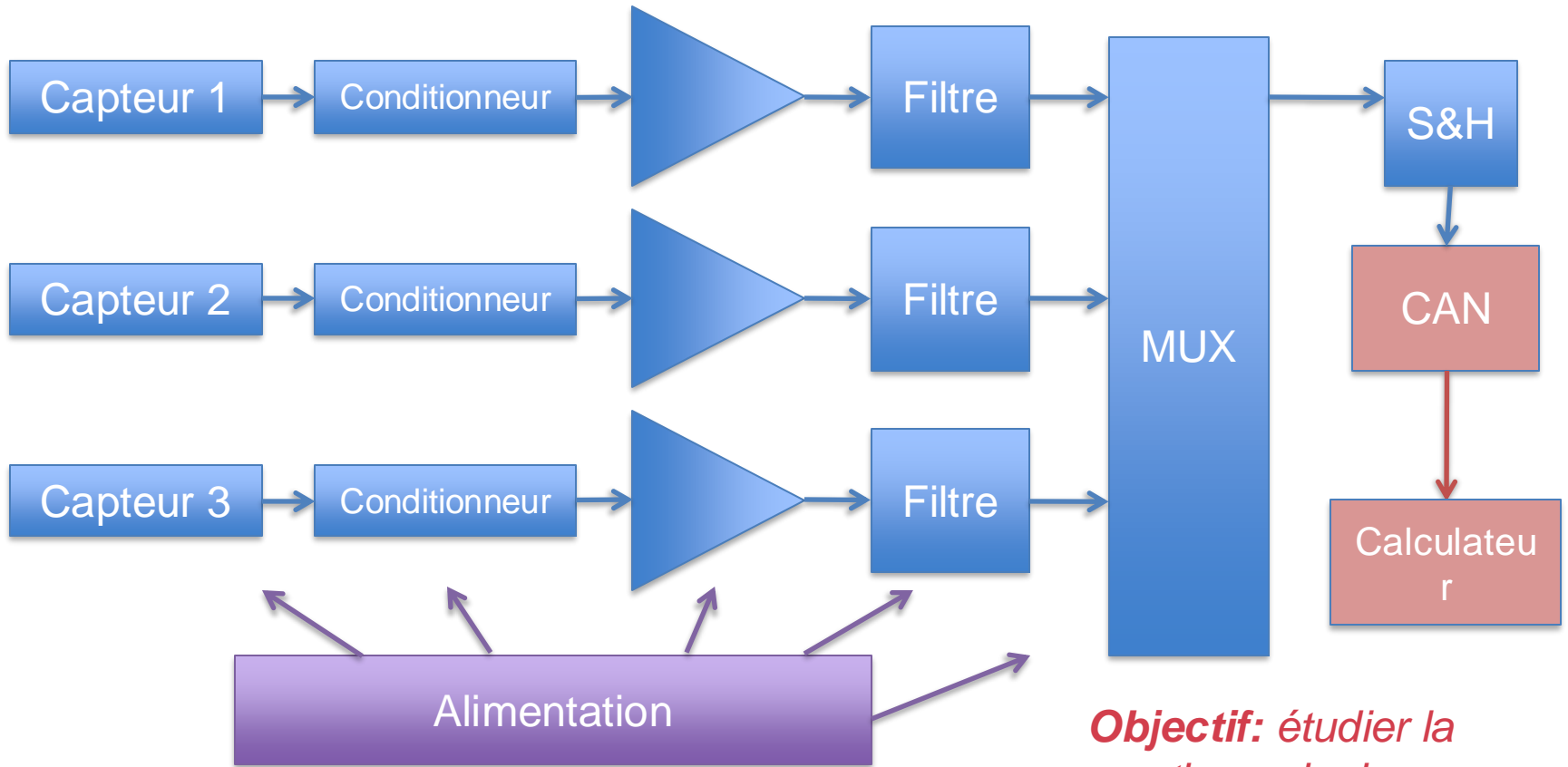
Ce cours :

Un prérequis important
pour les trois filières

Un atout pour votre « boîte à outils »
professionnelle

Organisation d'un système de mesure

Ensemble coordonné de dispositifs qui participent à une activité de mesure à travers leur interaction



Objectif: étudier la partie analogique basse fréquence

Ce cours

Style

- Peu de CM
- Travail personnel
- Travail en groupe en TD
- Exercices guidés
- Venez avec vos questions !
- Plusieurs intervenants
 - F. Poinotte (PI3)
 - N. Mathieu (PI 2, PI3)
 - N. Ruty (PI 2, PI1)
 - D. Bucci (CM, PI 1)

Contenu

- Introduction générale (cette présentation!)
- Capteurs/conditionn.
- Amplificateurs diff.
- Filtrage
- MOS en commutation
- Conclusion

Ressources utiles

- **Prérequis**

- Electronique linéaire
- Techniques d'analyse (Kirchhoff, Millman, Thévenin, Norton...)
- Transistor MOS
- Amplificateurs opérationnels
- Analyse en fréquence

- **Bibliographie**

- Poly cours 1 semestre
- Polys cours fournis
- D. Bucci, *“Analog Electronics for Measuring Systems”* Wiley 2017
- G. Asch *“Acquisition de données”* Dunod, 3 ed. 2011
- S. Franco *“Design with operational amplifiers and analog integrated circuits”* McGrawHill 2014

Note finale

Evaluation :

- Contrôle continu 60%
- Examen final 40%
- **Chamilo tests: +1pt**

Tests Chamilo :

- QCM formatifs
- Auto évaluation +1pt **si tous à 100%**
- Vous pouvez les repasser autant de fois que nécessaire

Chamilo : <https://chamilo.grenoble-inp.fr/courses/PHELMA3PMIIE2/index.php>

Travail en groupe TD1

- Sujets imposés
- **ATTENTION**
présentations orales,
prévoyez adaptateurs
VGA/HDMI pour
vidéoprojecteurs
- 1h travail aujourd'hui
- Travail personnel !
- Organisation TD
 - 30 min réponse aux questions
 - Présentations
 - Attention au temps !
- CM2 : réponse aux questions,
reformulation

Questions ?