



UNIVERSITÉ
CAEN
NORMANDIE



Bilan d'une dizaine d'années d'hybridation sur des travaux pratiques en électronique

Jean-Marc Routoure, professeur des universités à l'UFR des sciences de l'Université de Caen-Normandie

- Mise en contexte
- 10 années d'hybridation et d'expériences pédagogiques autour des travaux pratiques
- Conclusion



UNIVERSITÉ
CAEN
NORMANDIE



Mise en contexte

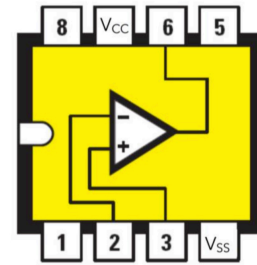
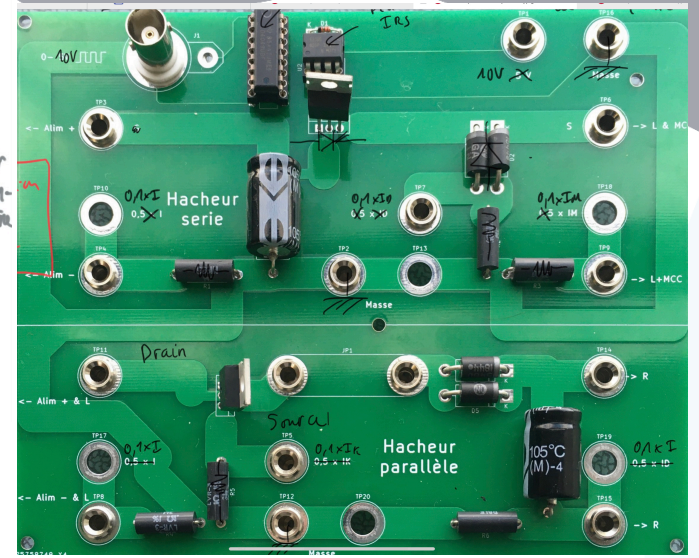
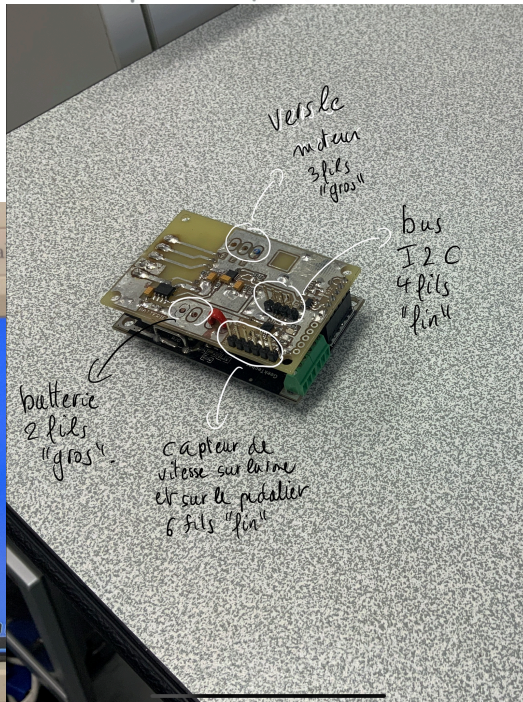
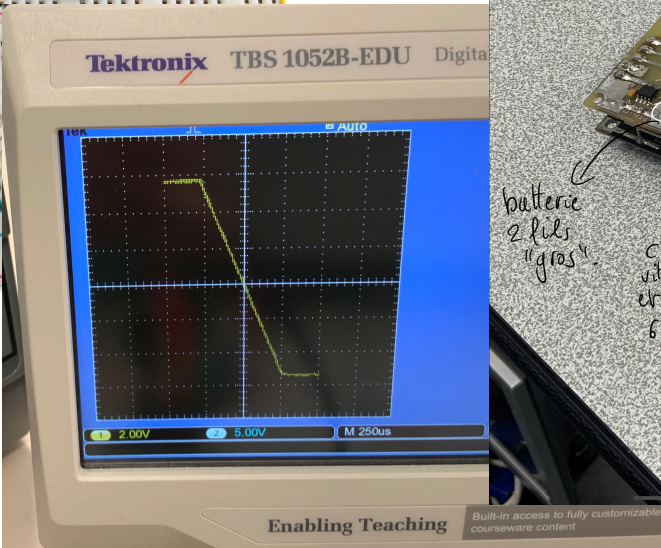
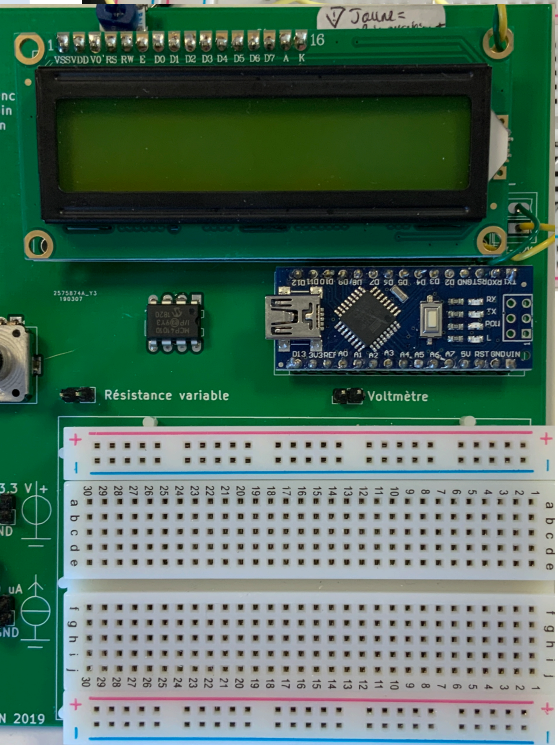
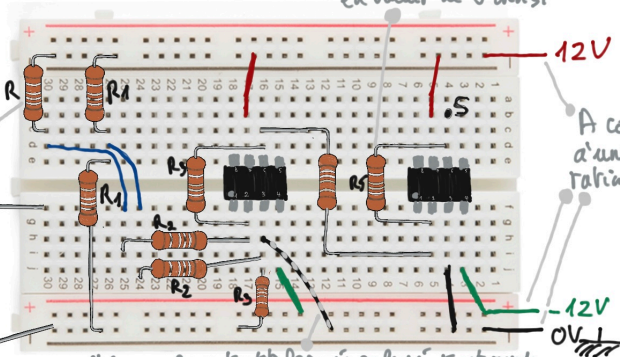
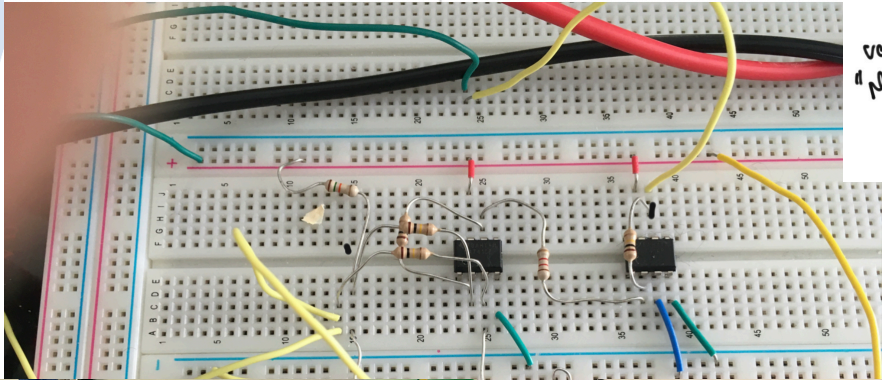
La résistance variable est réalisée en câblant plusieurs résistances en série

vers le fil "Nastique"

à remplacer en fonction de la valeur de δ choisie

A connecter d'une alimentation externe

Mis en place Kéfit fermé; en live Kéfit ouvert.



Séquence pédagogique

- Travail préparatoire avant la séance
 - préparation aux équations nécessaires
 - préparation à la méthodologie pour réaliser les expériences
- Séance de TP de 2h30 à 3h
 - Réalisation des expériences
 - Analyse des résultats et mise en forme des résultats (graph)
 - Comparaison théorie/pratique/simulation numérique
- Rédaction d'un compte-rendu souvent après la séance



TP1

TP2

TP3



- Etre capable de réaliser une expérience particulière, un geste particulier
- Connaitre les appareils de mesures et être capable de les configurer
- Etre capable d'effectuer un mesurage
- Etre capable de valider, d'exploiter et d'analyser une mesure
- Etre capable de comparer la mesure à une estimation théorique
- Etre capable de mettre en forme un ensemble de mesure (graphique)
- Etre capable de restituer à l'écrit le travail effectué sur les manipulations

Objectifs



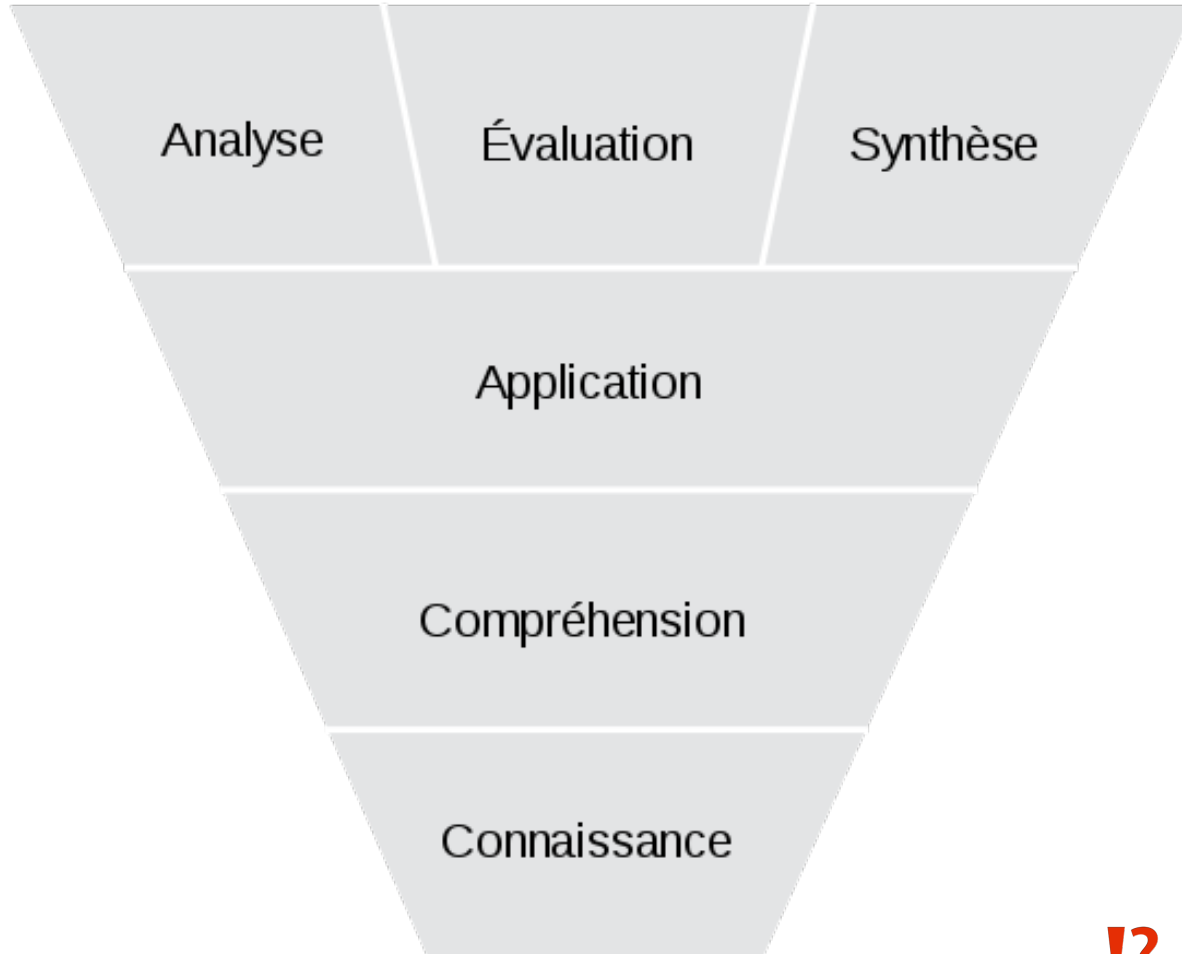
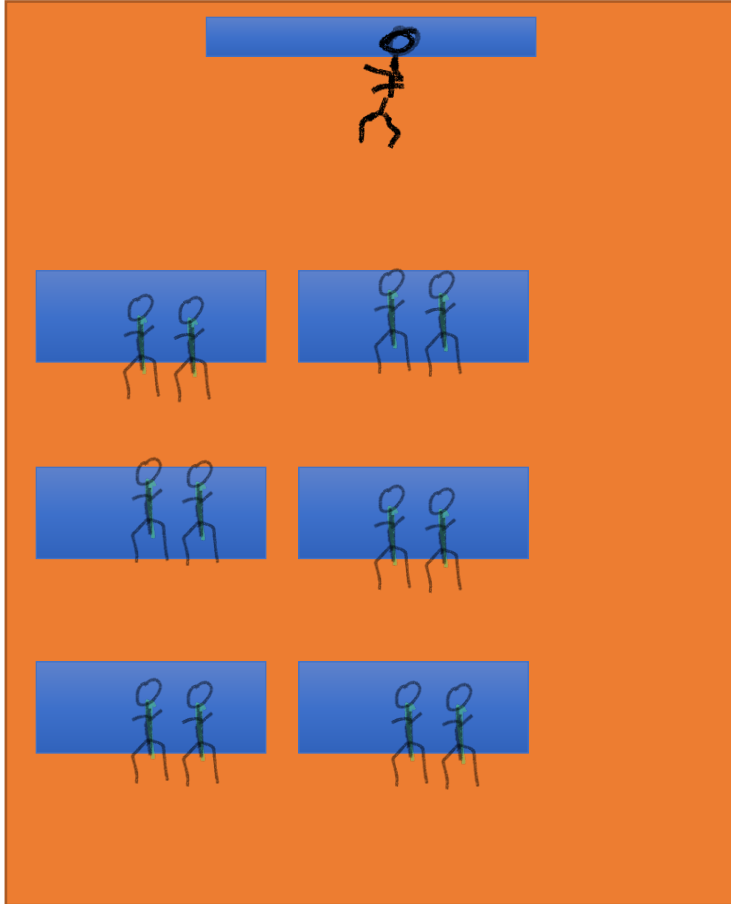


figure traduite de Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives.

Objectifs



!? Pourquoi si peu d'heures de TP dans les maquettes d'enseignement



Travail en binôme
petits groupes
contraintes matérielles : // ou ↪



- Travail préparatoire écrit
- Compte-rendu

- contrôle écrit de TP !

- Peu ou pas d'évaluation des compétences pratiques
- pas de mise en situation

Evaluation





**10 années d'hybridation et d'expérimentations
pédagogiques autour des travaux pratiques**

Multiplier les formats et les moments pour apprendre

Avant la séance

Pendant la
séance

Après la séance

Objectifs :

- Accompagner les étudiant.e.s dans leur travaux
- Attester du travail personnel (ECTS 1 h synchrone = 2 h travail personnel)
- Simplifier (et donc améliorer) le travail de l'enseignant

Avant la séance

Travail préparatoire :

- **Quizz**
- **Leçons**
- vidéos

- **Choix de groupe** pour création des binômes

=> A effectuer pour débloquer les ressources de TP (texte, vidéos explicatives, corrections théoriques)

Question 1

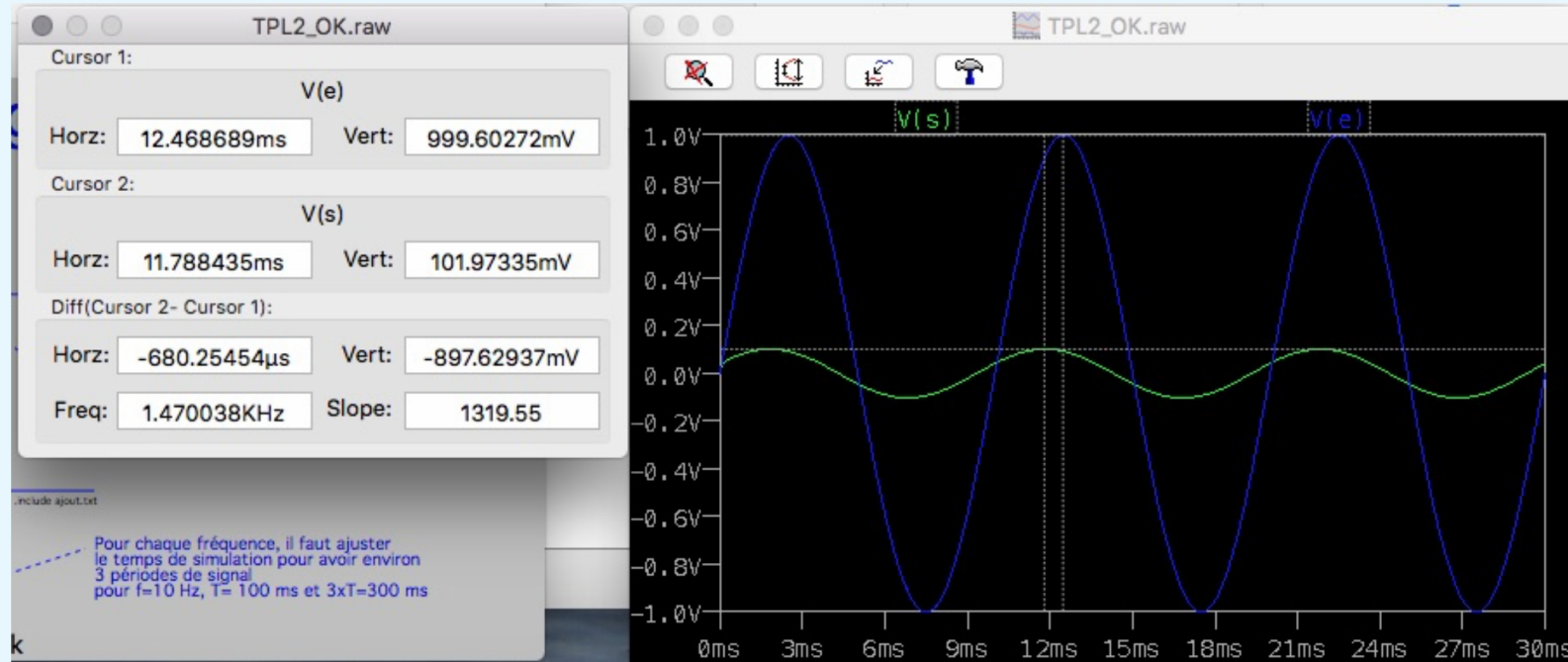
Correct

Note de 1,00
sur 1,00

Marquer la
question

Modifier la
question

Dans la simulation ci-dessous, quel est le gain en tension obtenu en décibel (dB) ?



Donner la valeur avec un chiffre après la virgule en utilisant un "." comme séparateur décimale.

Réponse : -19.8



La réponse correcte est : -19,8

Question 1

Incorrect

Note de 0,00
sur 1,00

🚩 Marquer la
question

⚙️ Modifier la
question

Après avoir visionné la vidéo expliquant comment mesurer la résistance de sortie d'un quadripôle, considérer le cas suivant.

Un voltmètre efficace branché en sortie mesure les valeurs suivantes :

Si le circuit est en sortie ouverte ($i_s=0$), valeur lue sur le voltmètre : 8,3 V

Si une résistance de $R=100\ \Omega$ est branchée en sortie, la valeur lue sur le voltmètre est 3,3 V

Calculer la valeur numérique de la résistance de sortie du quadripôle dans ces conditions. Indiquer la valeur en Ω avec un chiffre après la virgule.

Réponse :

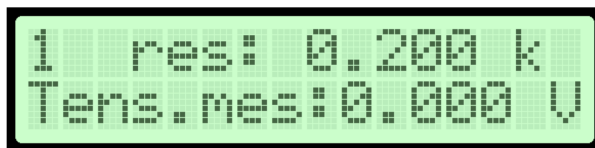


La réponse correcte est : 151,5

<https://ecampus.unicaen.fr/mod/lesson/view.php?id=294464>

Après avoir branché l'ohmmètre sur la maquette, il va falloir vérifier que pour la résistance variable les valeurs affichées sur l'écran de la maquette sont correctes.

Lorsque le curseur est en position 1, l'écran LCD est reproduit ci-dessous :



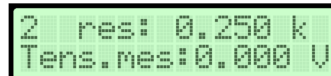
Et l'ohmmètre sur le calibre 2kΩ affiche ceci :



La valeur mesurée de la résistance est égale à 10 Ω. Les valeurs de la résistance disponibles en cliquant sur

resistance_curseur2

et la valeur affichée est égal à 10 Ω (dans les positions possibles) sont



Pour chaque position, reporter la valeur mesurée dans la feuille "Mesures res. variable" et calculer l'écart.

Affichage Ohmmètre calibre 2kΩ



OK

resistance_curseur1
resistance_curseur3
resistance_curseur5
resistance_curseur7
resistance_curseur9
resistance_curseur11
resistance_curseur13

consigne : faire une copie d'écran du tableau obtenu et l'insérer dans la zone de réponse ci-dessous. Commenter l'écart : peut on faire confiance à l'afficheur ?

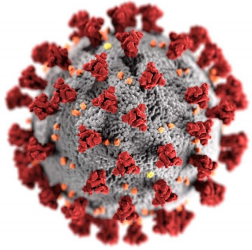
Tracard Paul	tracard211	22108811	paul.tracard@etu.unicaen.fr	<input type="checkbox"/>	88.24 % mardi 8 mars 2022, 16:18 (20 min 44 s)	88.24%
				<input type="checkbox"/>	Non terminée (mercredi 9 mars 2022, 15:00)	
Vaussy Adrien	22015575	22015575	22015575@etu.unicaen.fr	<input type="checkbox"/>	Non terminée (mercredi 16 mars 2022, 15:32)	0%
				<input type="checkbox"/>	Non terminée (mercredi 16 mars 2022, 15:33)	
Weinfeld Maximilien	weinfeld211	22103460	maximilien.weinfeld@etu.unicaen.fr	<input type="checkbox"/>	Non terminée (mercredi 9 mars 2022, 13:43)	0%

Avec les tentatives sélectionnées... Choisir...

Statistiques de la leçon

Note moyenne	Durée moyenne	Meilleure note	Note la plus basse	Plus longue durée	Plus courte durée
54,96%	1 heure 16 min	96.97%	29.03%	4 heures 42 min	1 min 57 s

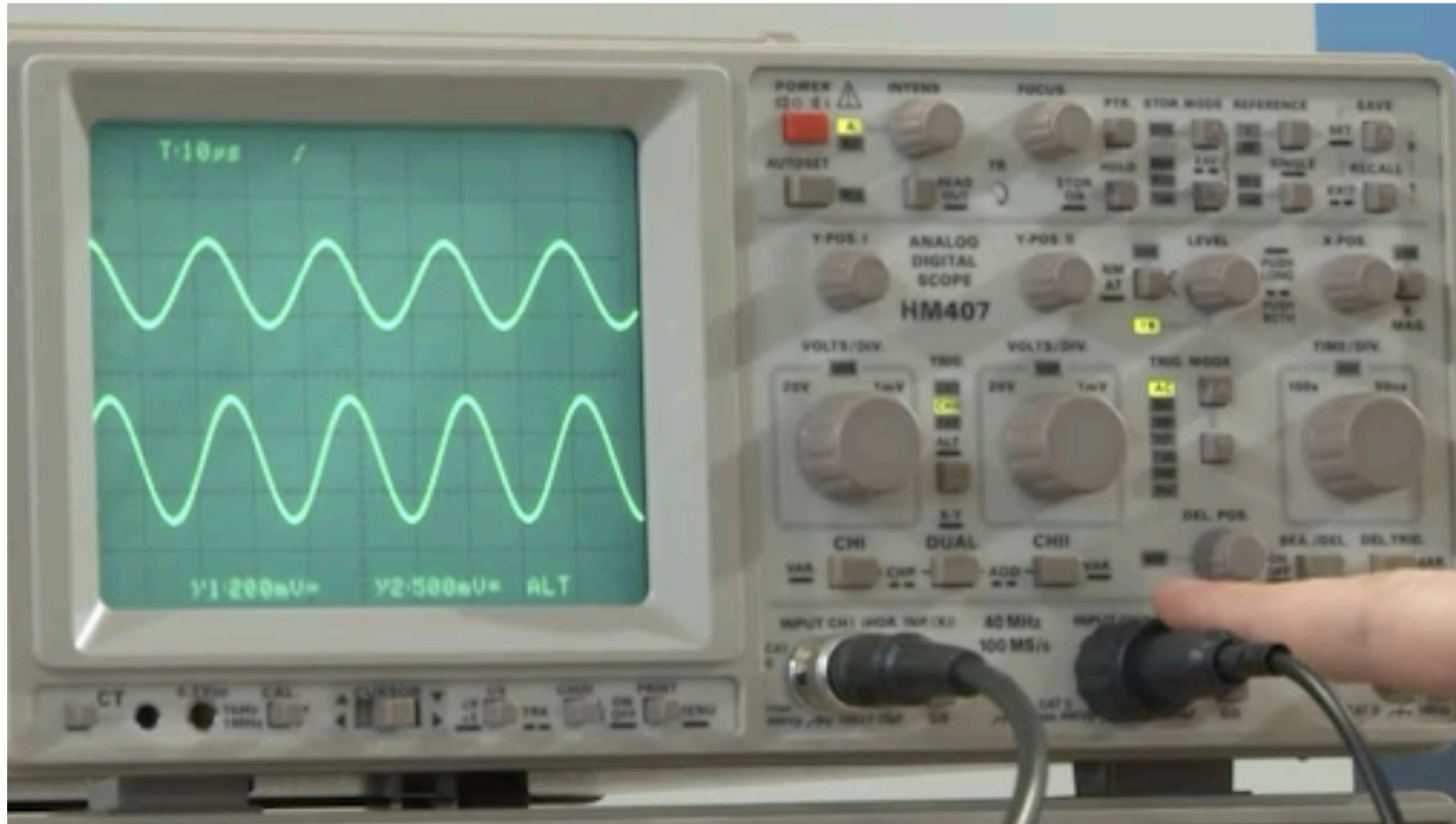
- vidéos de manipulation



- **leçons** mise en place pour faire "faire" des TP en mode COVID
- **Devoir** ou **atelier** : dépôt en fin de séance du compte-rendu de TP ou de vidéos créés par les étudiant.e.s
- **questionnaire** pour faire l'appel et avoir les noms des binômes
- **Quizz** de fin de TP

Vidéos de manipulation

Pendant
la séance



"30 secondes chrono pour faire l'appel"



Gameuhfication et hybridation de travaux pratiques en électronique

Gratuit



Jeudi 14h amphi Vauquelin

- **atelier** : correction de comptes-rendus par les étudiants
- **devoir** : correction des comptes-rendus par l'enseignant
- **quizz** post-TP

Phase de mise en place Passer à la phase de configuration ○	Phase de remise Passer à la phase de remise des travaux ○	Phase d'évaluation Passer à la phase d'évaluation ○	Phase de notation des évaluations Passer à la phase de notation des évaluations ○	Fermé Phase actuelle ●
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Saisir la description de l'atelier ✓ Fournir des instructions pour la remise des travaux ✓ Préparer le formulaire d'évaluation 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fournir des instructions pour l'évaluation ✓ Attribuer les travaux attendus : 24 remis : 1 à attribuer : 0 ⓘ Au moins un participant n'a pas encore remis son travail 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Évaluer vos pairs total : 1 restant : 0 ⓘ Délai d'évaluation : lundi 28 mars 2022, 23:59 (il y a 99 jours) ⓘ Les restrictions de temps ne s'appliquent pas à vous 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Calculer les notes des travaux remis attendues : 24 calculées : 1 ✗ Calculer les notes des évaluations attendues : 24 calculées : 9 ✗ Fournir une conclusion à l'activité 	<p>Est ce que pour chaque partie du TP, la manipulation à effectuer est décrite ?</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0 : non • 1 : oui <p>Pondération : 1</p> <p>Note pour Aspect 1 1 / 1</p> <p>Commentaire pour Aspect 1</p> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-top: 5px;">oui, un rappel des objectifs et de la théorie est effectué</div>

TP3 Math matin. Zone de dépôt du compte-rendu et de correction

Mon travail remis

Instructions pour la remise du travail ▾

Le compte-rendu doit être au format pdf. Pour chaque partie du TP, il doit décrire et fournir :

- la manipulation effectuée,
- la configuration de la maquette,
- les mesures effectuées,
- les graphiques demandées avec modèles théoriques,
- les analyses des résultats et tous commentaires pertinents.

Il doit être rédigé :

- sans fautes d'orthographe,
- en numérotant les parties du TP,
- en utilisant un style synthétique,
- en accompagnant les valeurs numériques de leurs unités.

Les graphiques produits :

- utilisent des symboles pour représenter les mesures et des courbes ou droites continues pour les modèles théoriques,
- indiquent les grandeurs représentées sur les axes,
- possèdent une légende.

Aspect 2

Est ce que pour chaque partie du TP, la configuration de la maquette et les appareils sont correctement d

- 0 : non, pas du tout
- 1 : oui, mais les indications fournis ne permettent pas de bien comprendre le montage,
- 2 : oui, complètement et les indications fournis permettent de refaire le montage si besoin (photos dis

Pondération : 1

Note pour Aspect 2 1 / 2

Commentaire pour Aspect 2

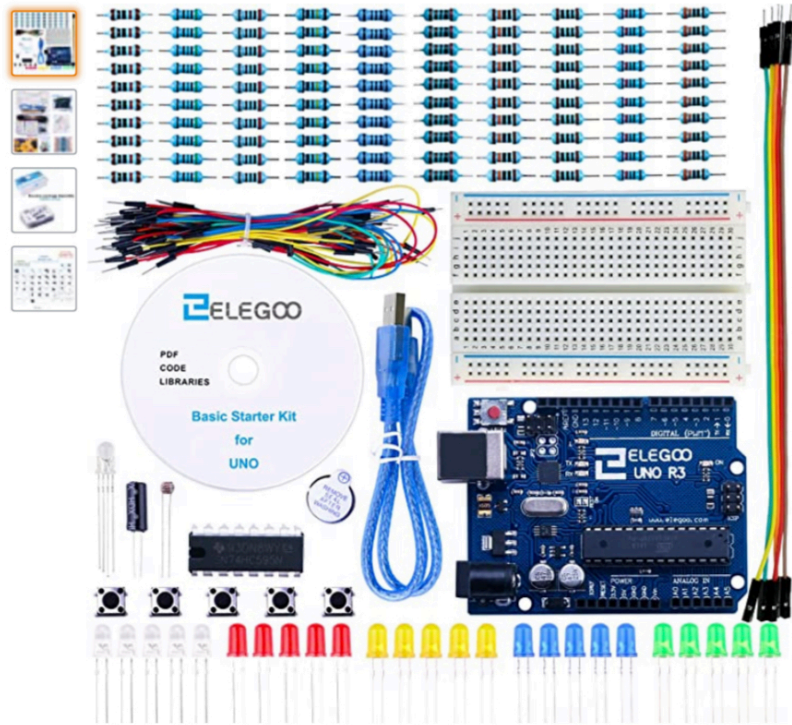
Les photos de la maquette sont trop éloignés pour voir correct montage

Tous électronicien, toute électronicienne

Toutes électroniciennes, tous
électroniciens

Faire faire de l'électronique en dehors de la salle de TP

- Achat d'une carte arduino (<20 euros) par chaque étudiant



ELEGOO UNO R3 Carte Kit
De Démarrage Basique avec
Guide d'utilisation Français Kit
d'apprentissage de Base
Projet Compatible avec
Arduino IDE

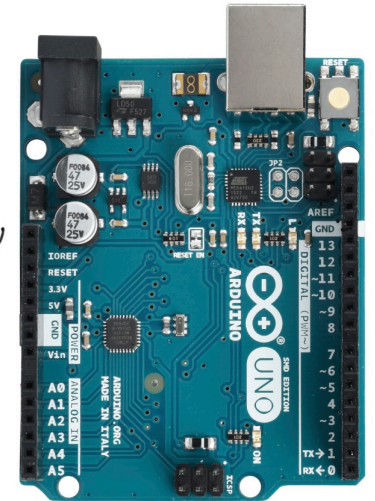
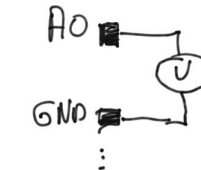
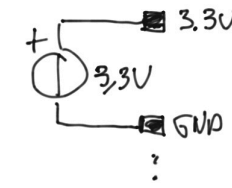
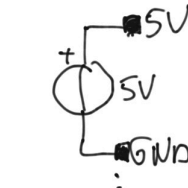
Visiter la boutique ELEGOO
★★★★★ 223 évaluations
| 9 questions avec réponses

Prix : 18,99 €
Tous les prix incluent la TVA.

Message promotionnel Économi... 1 promotion

Livraison GRATUITE (0,01€ pour les livres) en
point retrait. Détails

Marque ELEGOO
Modèle 5X86
du CPU

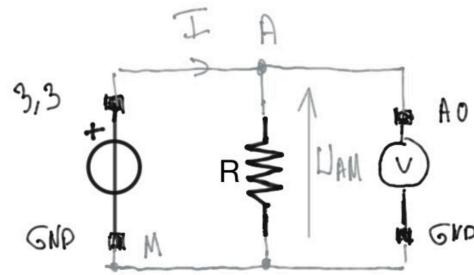


=> Vidéo disponible pour la configuration de la carte et la détourner de son usage initial (plutôt dédié à la communauté maker et au prototypage électronique)

Faire faire de l'électronique en dehors de la salle de TP

La carte arduino possède un générateur de tension 3,3 V entre la patte 3,3 V et GND. Le but de cette manipulation est de vérifier si le générateur est idéal ou pas.

Description de la manipulation
Réaliser le montage ci-dessous :



A l'aide de la mesure de la tension U_{AM} aux bornes de la résistance R, déduire le courant débité I par la source de tension.

Effectuer les mesures pour plusieurs résistances R comprises entre 50 Ω et 10 k Ω .

Représenter graphique U_{AM} en fonction de I. Si le générateur n'est pas idéal, en déduire les éléments internes (générateur de tension interne et résistance interne).

Simulations

Simuler le montage dans les mêmes conditions et superposer sur le même graphique mesure et simulations.

Consignes pour le compte-rendu

Le CR, idéalement au format pdf doit contenir :

- une photo de votre montage,
- une copie d'écran de vos résultats de mesure (écran du terminal sous arduino) pour une valeur de résistance,
- la caractéristique mesurée pour le générateur (U_{AM} en fonction de I),
- la caractéristique simulée,
- les éléments du générateur interne si celui est non idéal,
- toutes remarques que vous jugerez pertinente.





UNIVERSITÉ
CAEN
NORMANDIE



Conclusion

Analyse

	Travail de mise en place	Accompagner les étudiant.e.s	Respecter les ECTS	Simplifier le travail des enseignants
Quizz	**	**	**	**
Leçons	***	***	***	*
Vidéos	***	**	*	*
Choix de groupe	*			***
Vidéos	***	**	*	*
devoir ou atelier	*			**
Quizz	**	**	**	**
Atelier	*	***	***	**
Devoir	*	*	*	*
Quizz	**	**	**	*

Avant la séance

Pendant la séance

Après la séance

Analyse

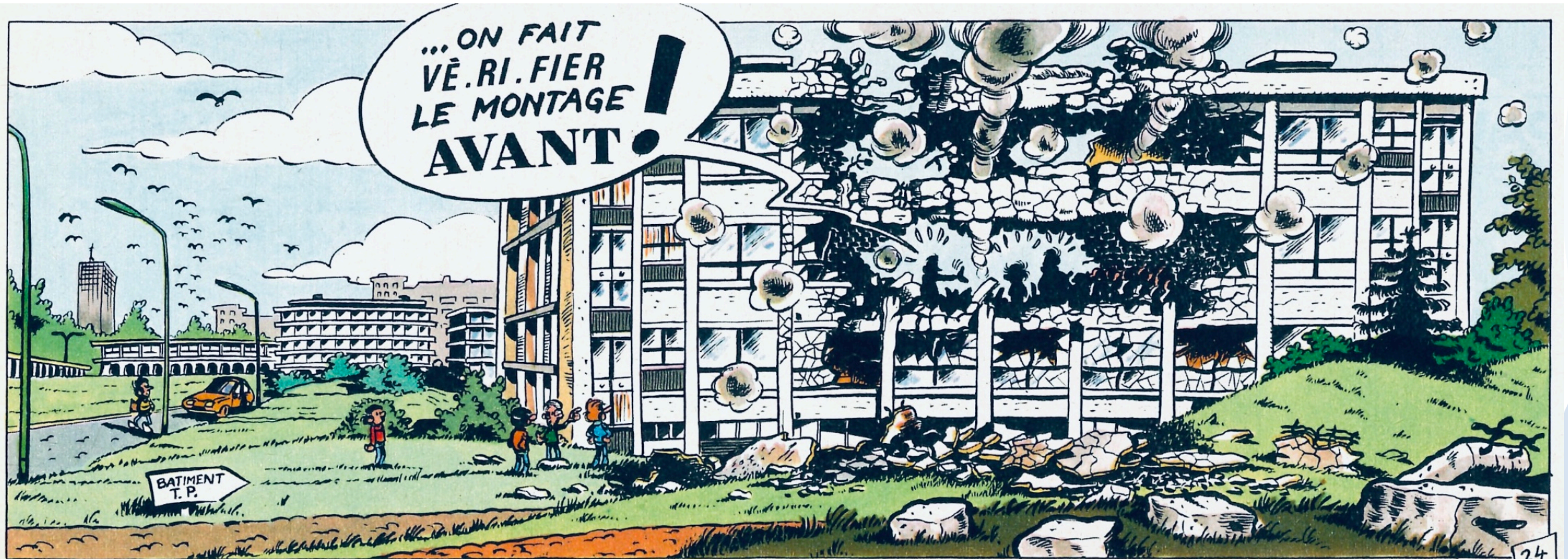
	Travail de mise en place	Accompagner les étudiant.e.s	Respecter les ECTS	Simplifier le travail des enseignants
Quizz	**	**	**	**
Leçons	***	***	***	*
Vidéos	***	**	*	*
Choix de groupe	*			***
Vidéos	***	**	*	*
devoir ou atelier	*			**
Quizz	**	**	**	**
Atelier	*	***	***	**
Devoir	*	*	*	*
Quizz	**	**	**	*

Avant la séance

Pendant la séance

Après la séance

Des questions ?



jean-marc.routoure@unicaen.fr

@jmroutoure

