

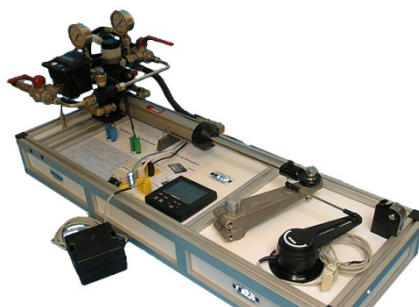
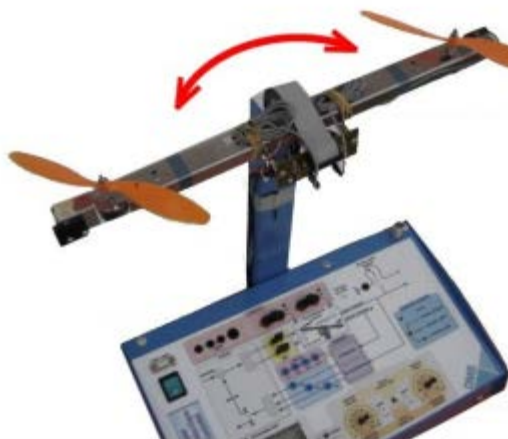


Objectifs du TP

On se propose :

- o de lire le schéma électrique du système,
- o de construire un protocole de mesure,
- o de conduire une démarche de mesure,
- o d'appliquer les lois électriques en vue de déterminer le signal de sortie,
- o de valider les résultats par une expérimentation.

Support



Bibliographie

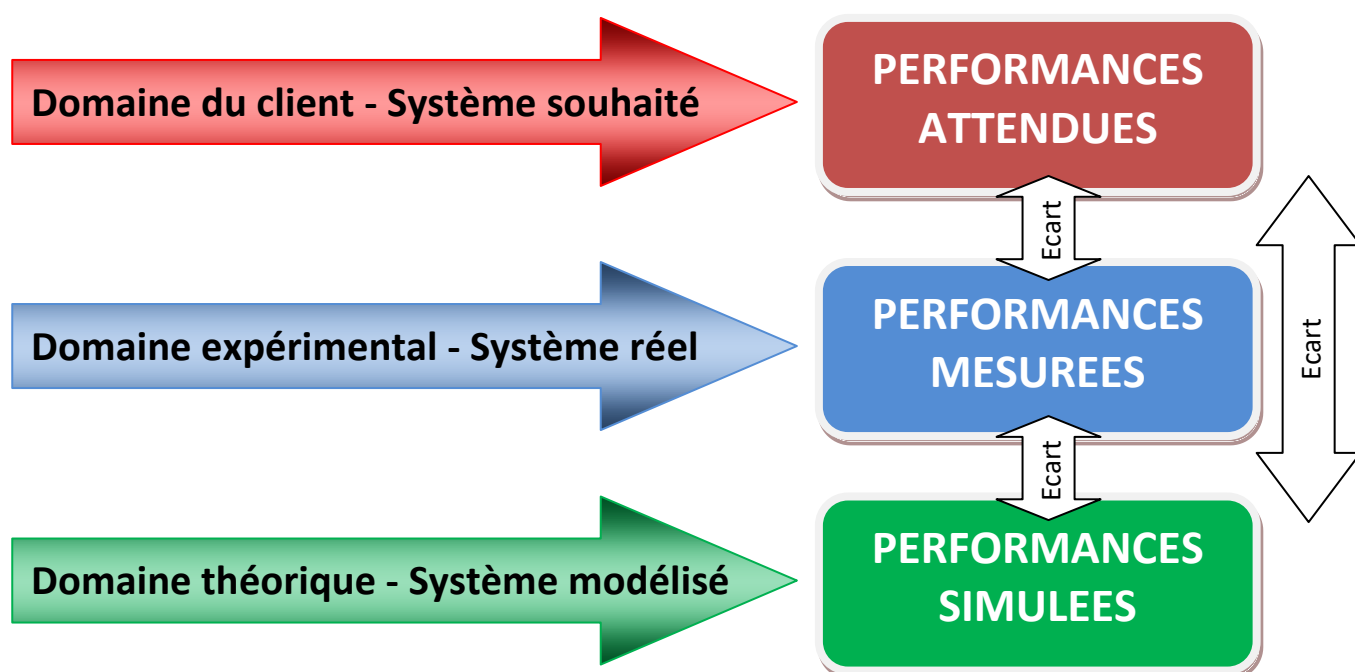
RAPPEL DES OBJECTIFS DANS UN PROJET

L'objectif principal est de quantifier les écarts entre performances attendues, mesurées et simulées.

Le « **chef de projet** » vérifie que le produit réel répond aux exigences annoncées, aide et coordonne ses ingénieurs.

L'ingénieur « **expérimentateur** » réalise les expériences sur le matériel, interprète et met en forme les résultats.

L'ingénieur « **modélisateur** » détermine un modèle de comportement du système qu'il conçoit ou analyse.



OBJECTIFS DE CE TP

Dans le cas d'une expérimentation, les signaux pertinents sont souvent de forme très différentes. Il est nécessaire d'adapter la mesure et l'appareil employé à la grandeur à mesurer.

LE CHEF DE PROJET

Votre rôle consiste à établir le lien entre les valeurs mesurés par l'expérimentateur et celles calculées par le modélisateur, à les confronter, à quantifier les écarts et à les expliquer.

Compte rendu

Rédigez votre compte-rendu lors de la séance. Prévoir quelles ressources complémentaires (photos, schéma, graphes...) sont nécessaires afin de présenter un travail compréhensible par le lecteur.

EXPERIMENTATEUR

Vous devez en tenant compte des indications données en annexe (à sélectionner en fonction du système) :

- Etablir un protocole expérimental.
- Conduire la mesure sur le système étudié à l'aide des différents outils à votre disposition (multimètre, oscilloscope et éventuellement sonde de courant ou différentielle).
- Exploiter les résultats obtenus.

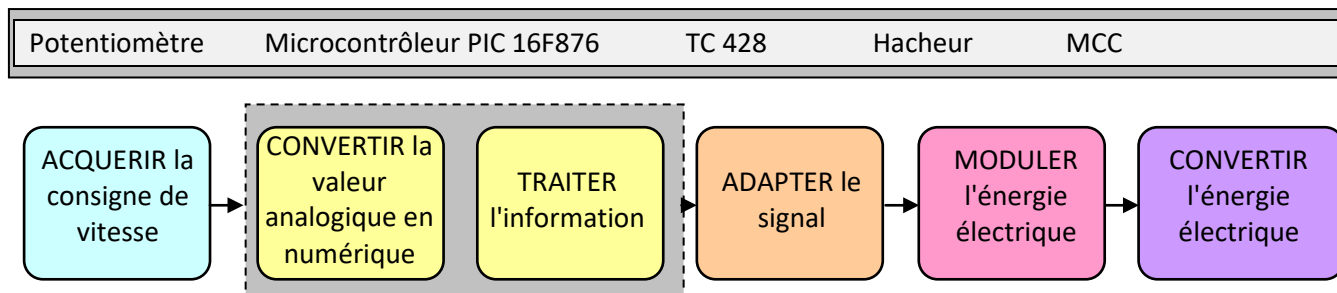
MODELISATEUR

Vous devez en tenant compte des indications données en annexe et des schémas électriques (répertoire Classes\tsii2\SII\TP0\Mesure_electrique) :

- Retrouver sur le schéma, le ou les composants mettant en œuvre la ou les fonctions mesurées.
- En déduire un schéma simplifié mettant en évidence la grandeur d'entrée et celle de sortie.
- En déduire la forme et la nature des signaux.
- Donner par le calcul, les valeurs moyennes et efficaces de ces signaux, et les caractéristiques pertinentes (tension, courant, fréquence, période,).

Chariot de golf : Mesure des grandeurs moteur

Voici le détail de la commande.



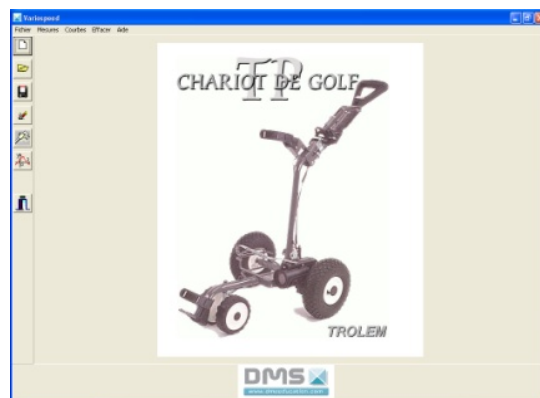
En disposant le chariot de golf sur un support, vous allez faire varier la vitesse de rotation.

• Mesure de la tension U_m (tension aux bornes du moteur)

A l'aide d'un oscilloscope observez la tension U_m . Faites varier la vitesse du chariot (à l'aide du potentiomètre de la poignée), qu'observez-vous ?

Identifiez et mesurez les grandeurs de cette commande : valeur min et valeur max, période et fréquence.

A l'aide d'un multimètre, est-il possible de mesurer les variations de la tension U_m ? Sur quelle position vous placez – vous ? Justifier votre choix (faites un calcul pour un signal observé à l'oscilloscope et mesuré par le multimètre).



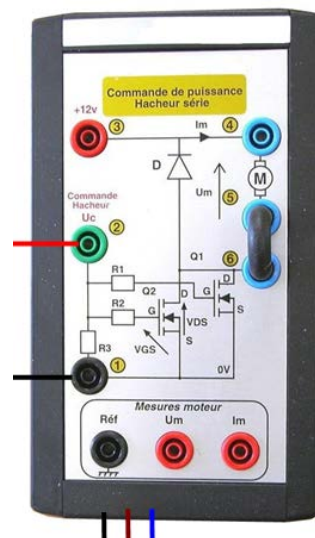
• Mesure du courant I_m (courant moteur)

A l'aide d'un multimètre, mesurer le courant moteur I_m . Faites varier la commande vitesse, qu'en est-il ?

Puis avec l'oscilloscope, prélevez le courant I_m de deux façons différentes (en utilisant ses deux voies) :

- Directement sur la borne I_m
- Avec une sonde de courant

Conclure sur les différentes valeurs mesurées. Proposez une manipulation simple pour faire varier cette valeur.



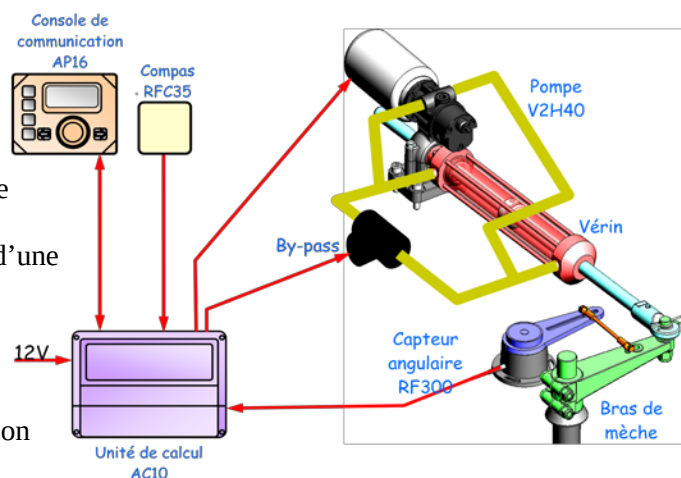


Pilote automatique : Mesure de l'information angle de barre

Le but est de caractériser l'information d'angle de barre fourni par le capteur RF300.

L'unité de calcul est reliée à ce capteur par les deux seules bornes blanches visibles sur la photo ci-dessous. Ce capteur est un circuit actif alimenté en 12 V (tension batterie bord) et fournissant un signal de sortie image de l'information angle de barre.

Le signal accessible est donc la superposition d'une composante continue et d'une composante alternative. Après avoir mis sous tension le pilote et en restant en fonctionnement manuel :



- **Mesures au multimètre :**

Mesurer la tension présente entre les deux bornes, en position AC, DC et pour différentes valeurs de l'angle de barre. Conclusion.

- **Mesures à l'oscilloscope :**

Précautions : En l'absence d'indication, il n'est pas possible d'utiliser une des deux bornes pour la masse. Prévoir d'utiliser les deux entrées de l'oscilloscope et de réaliser une mesure (Y1-Y2). Par contre la masse de l'oscilloscope doit être reliée à celle de la maquette.

- En position DC (sur les deux voies de l'oscilloscope) : caractériser le signal issu du capteur. Pour différentes positions du vérin, identifier la grandeur électrique qui évolue en sortie de ce circuit (grandeur image de la variation d'angle de barre).
- Puis en position AC : Quel est l'intérêt de ce mode ? Apprécier à nouveau la grandeur électrique qui évolue en fonction de l'angle de barre. La relation est-elle linéaire ?



Pilote automatique : Mesure des grandeurs moteur.

Le moteur est piloté par le calculateur AC10 (fonctions traiter et distribuer).

U moteur se mesure aux bornes des 2 douilles Umot.

I moteur est obtenu en mesurant U_r aux bornes d'une résistance $R=0.01$ ohms (Résistance shunt = Capteur de courant).

La structure du pont en H est rappelée sous les douilles vertes.

Après avoir mis sous tension le pilote et en restant en fonctionnement manuel :

- **Mesures au multimètre**

Faites varier la position du vérin. Est-il possible de mesurer les variations de la tension U_{mot} et U_r ? Sur quelle position (AC ou DC) vous placez-vous ? Ou dois-je placer l'entrée COM de mon multimètre ? Est-ce important ?

- **Mesures à l'oscilloscope**

On ne peut pas utiliser directement le fil de masse de l'oscilloscope pour prélever les signaux. Le plus simple dans ce cas, est d'utiliser une sonde différentielle pour observer U_{moteur} (sur Y1 par exemple) et une seconde pour U_r

A l'aide d'un oscilloscope observez la tension U_{mot} . Faites varier la position du vérin, qu'observez-vous ? Identifiez et mesurez les grandeurs de cette commande : valeur min et valeur max, période et fréquence.





DAE : Mesure de l'information capteur de couple

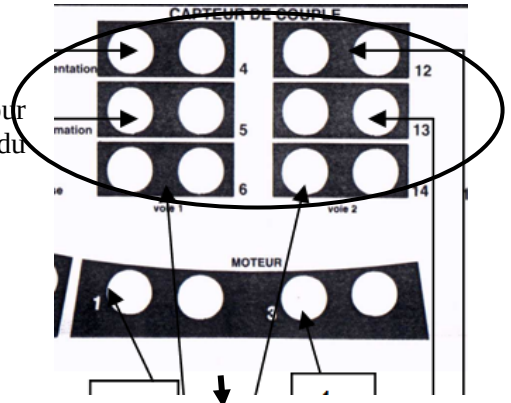


Il est possible d'observer (et de mesurer) l'information électrique issue du capteur de couple présent sur la DAE industriel. Cette information est disponible sur le panneau de commande (voie 1 ou 2).

Après avoir mis sous tension la DAE :

A l'aide d'un multimètre, mesurer l'information capteur de couple pour différentes valeurs de couple sur le volant. Sur quelle position du multimètre ?

(Les deux voies 1 et 2 fournissent le même signal)



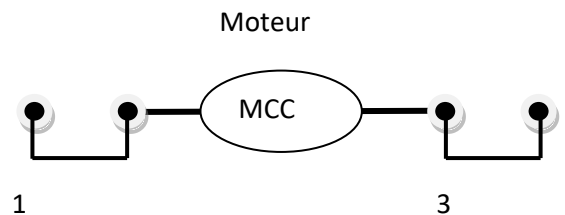
DAE : Mesures des grandeurs moteurs

Le schéma ci-contre représente le câblage du moteur et les deux connecteurs sur la face avant.

• Mesures au multimètre

Est-il possible de mesurer les variations de la tension U_{mot} ? Sur quelle position (AC ou DC) vous placez – vous ?

Où dois-je placer l'entrée COM de mon multimètre ? Est-ce important ?



• Mesures à l'oscilloscope

On ne peut pas utiliser directement le fil de masse de l'oscilloscope pour prélever les signaux.

Le plus simple dans ce cas, est d'utiliser une sonde différentielle pour observer U_{moteur} (sur Y1 par exemple) et une sonde de courant pour I_m (on remplace à cet effet le connecteur 1 par un fil noir).

A l'aide d'un oscilloscope observez la tension U_{mot} .

Faites varier le couple au volant, qu'observez-vous ?



Cordeuse de raquettes : Mesure de l'information capteur de couple et de déplacement



Après avoir mis sous tension la cordeuse de raquettes **et** la centrale de mesure :

- **A l'aide d'un multimètre,**

Mesurer les différentes informations issues des capteurs (Voir le câblage ci-dessous) pour différentes valeurs de tensions sur la corde. Sur quelle position du multimètre ? (Effort+, effort- et la masse)

Quelle est la nature de l'information (brute ou traitée) ?

- **Mesures à l'oscilloscope**

On ne peut pas utiliser directement le fil de masse de l'oscilloscope pour prélever la différence entre effort+ et effort-. Par contre, il est possible de soustraire les deux signaux ($Y1 - Y2$).

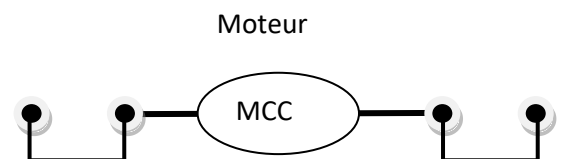
A l'aide d'un oscilloscope observez la tension (effort+ - effort-). La mesure est-elle pertinente ? Conclure

Mesures des grandeurs moteurs

Le schéma ci-contre représente le câblage du moteur sur la centrale de mesure.

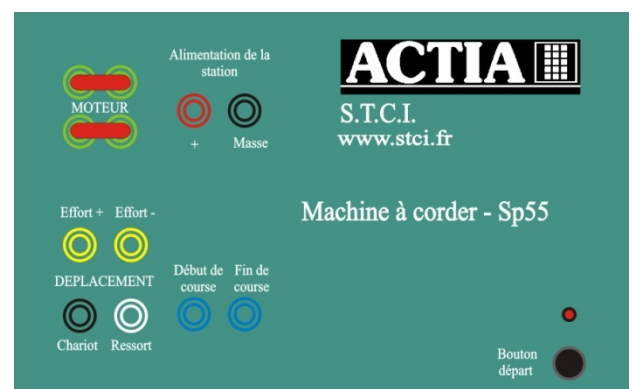
Est-il possible de mesurer les variations de la tension U_{mot} et du courant moteur ? Sur quelle position (AC ou DC) vous placez – vous ? (multimètre et oscilloscope)

Où dois-je placer l'entrée COM de mon appareil ? Est-ce important ?



LA CENTRALE DE MESURE

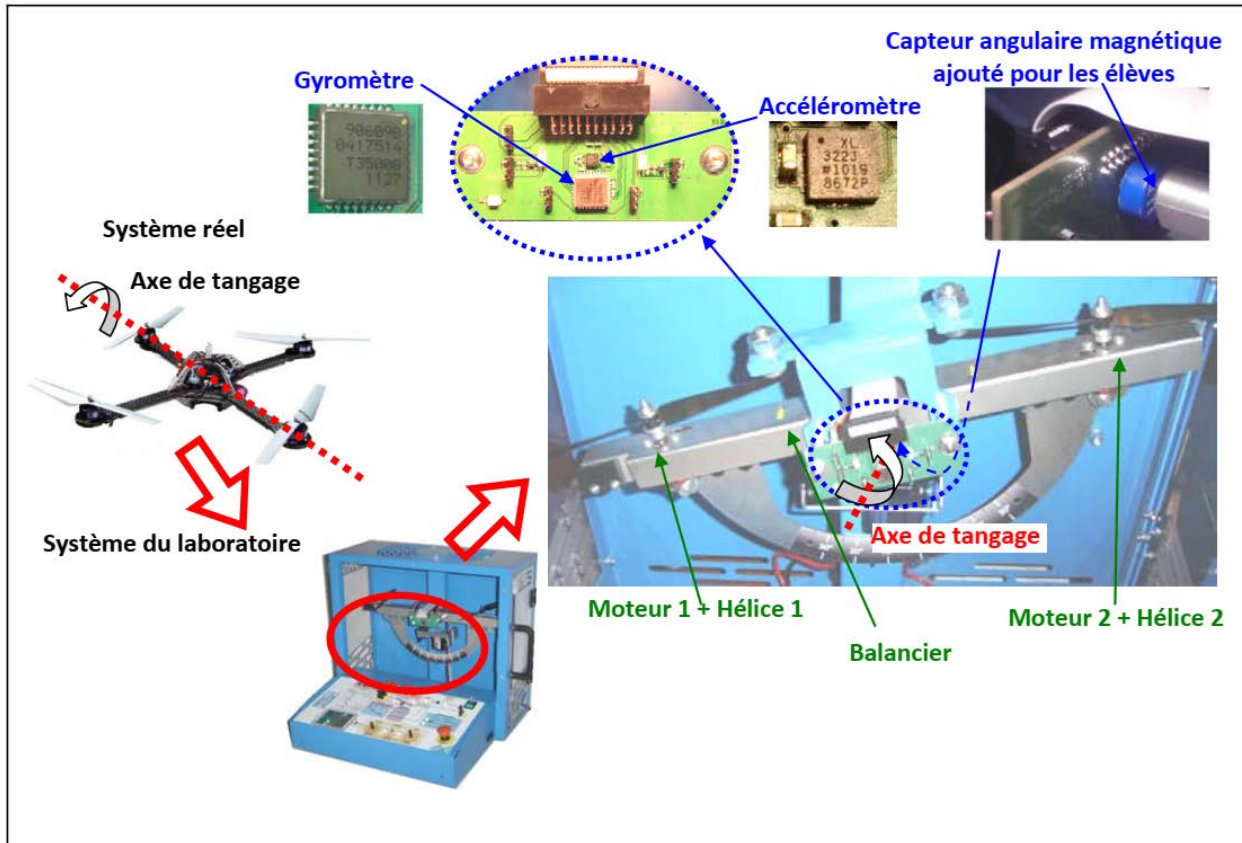
- bornes 'moteur' : permettent d'effectuer des mesures de tension et de courant sur le moteur
- bornes d'alimentation '+' et 'Masse'
- bornes Effort + et Effort – sont les sorties du capteur de force (jauges de contrainte)
- borne 'Déplacement' : informations en tension représentant la position du chariot
- borne 'ressort' Information en tension donnant l'écrasement du ressort (tension corde).
- bornes de début et de fin de course permettent de connaître l'état des contacts.
- le bouton départ permet de lancer l'acquisition des informations venant des différents capteurs
- la led rouge indique que la centrale est alimentée



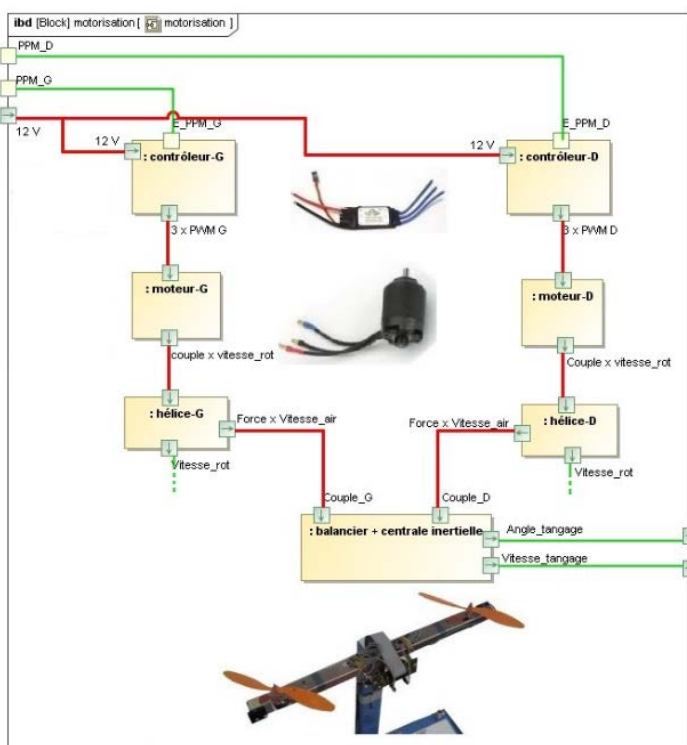


Drone : Mesure des grandeurs Informations

Description de la « carte mesure » (située sur le balancier du système « D2C »)



Description de la « carte puissance »



Informations :

- l'inclinomètre est un accéléromètre qui fournit une information de position angulaire ;
- le gyromètre fournit une information de vitesse angulaire ;
- le « capteur angulaire magnétique » n'existe pas sur le drone réel ; il a été ajouté ici pour fournir une référence de mesure de la position angulaire (désignée par « angle pivot » dans les onglets d'acquisition du logiciel D2C_IHM).

Utiliser les différentes fiches pour mettre en œuvre le drone.

Il est possible d'observer (et de mesurer) ces informations à l'aide d'un multimètre ou d'un oscilloscope sur le pupitre.

Toutes ces tensions sont adaptées (amplitude et fréquence) pour être converties par une carte Arduino.

