

# Rappels sur les bonnes pratiques en T.P.

MP\* 2025-2026 LVH

# Plan : I - Bonnes pratiques

- Protocole et principe physique
- Calibre/sensibilité des voies des appareils
- Méthodologie
  - Manipulation "blanche"
  - Répartition des points de mesure
  - Graphiques
- En TP d'électricité, un ennemi est tapi dans l'ombre...
  - Le problème de masse

## Définition

- Le *protocole* est une description précise des conditions et du déroulement d'une expérience, d'un réglage

## Définition

- Le *protocole* est une description précise des conditions et du déroulement d'une expérience, d'un réglage
- C'est une notion différente de celle de *principe physique* sur lequel s'appuie le protocole,

## Définition

- Le *protocole* est une description précise des conditions et du déroulement d'une expérience, d'un réglage
- C'est une notion différente de celle de *principe physique* sur lequel s'appuie le protocole,
- et de celle de *l'objectif* recherché.

## Exemple

- Redonner aux deux brins d'un lacet une même longueur (= l'objectif)
- Protocole = ?
- Principe physique = ?

# Plan : I - Bonnes pratiques

- Protocole et principe physique
- Calibre/sensibilité des voies des appareils
- Méthodologie
  - Manipulation "blanche"
  - Répartition des points de mesure
  - Graphiques
- En TP d'électricité, un ennemi est tapi dans l'ombre...
  - Le problème de masse

## Principes généraux

- Toujours faire une mesure dans le **calibre le plus fin, la sensibilité la plus fine** permettant la mesure...

## Principes généraux

- Toujours faire une mesure dans le **calibre le plus fin, la sensibilité la plus fine** permettant la mesure...
- ...de manière à augmenter la précision de la mesure.

## Principes généraux

- Toujours faire une mesure dans le **calibre le plus fin, la sensibilité la plus fine** permettant la mesure...
- ...de manière à augmenter la précision de la mesure.
- Pour cela on commence par le calibre le plus grossier et on l'affine tant que cela est possible.

## Principes généraux

- Toujours faire une mesure dans le **calibre le plus fin, la sensibilité la plus fine** permettant la mesure...
- ...de manière à augmenter la précision de la mesure.
- Pour cela on commence par le calibre le plus grossier et on l'affine tant que cela est possible.
- Ceci est valable pour tous les instruments de mesure, y compris les oscilloscopes, mêmes numériques, et même (surtout) en utilisant les mesures automatiques !

# Plan : I - Bonnes pratiques

- Protocole et principe physique
- Calibre/sensibilité des voies des appareils
- **Méthodologie**
  - Manipulation "blanche"
  - Répartition des points de mesure
  - Graphiques
- En TP d'électricité, un ennemi est tapi dans l'ombre...
  - Le problème de masse

## Manipulation "blanche"

- Avant de se lancer dans une campagne de mesure, faire une manipulation rapide qui balaye la totalité du domaine que l'on veut explorer...

## Manipulation "blanche"

- Avant de se lancer dans une campagne de mesure, faire une manipulation rapide qui balaye la totalité du domaine que l'on veut explorer...
- ...pour s'assurer que l'on pourra effectivement faire toutes les mesures voulues sans avoir à modifier quelque chose...

## Manipulation "blanche"

- Avant de se lancer dans une campagne de mesure, faire une manipulation rapide qui balaye la totalité du domaine que l'on veut explorer...
- ...pour s'assurer que l'on pourra effectivement faire toutes les mesures voulues sans avoir à modifier quelque chose...
- ...et devoir tout reprendre à zéro !

## Manipulation "blanche"

- Avant de se lancer dans une campagne de mesure, faire une manipulation rapide qui balaye la totalité du domaine que l'on veut explorer...
- ...pour s'assurer que l'on pourra effectivement faire toutes les mesures voulues sans avoir à modifier quelque chose...
- ...et devoir tout reprendre à zéro !
- Exemple : manipulation en optique (banc optique, goniomètre), en électricité (vérifier que le montage fonctionne qualitativement comme attendu...)

## Répartition des points de mesure

- Il faut profiter de la manipulation "blanche" pour se faire une idée grossière du comportement du système, et donc déterminer pour quelles valeurs des paramètres il se passe quelque chose d'intéressant (fréquence de résonance par exemple)

## Répartition des points de mesure

- Il faut profiter de la manipulation "blanche" pour se faire une idée grossière du comportement du système, et donc déterminer pour quelles valeurs des paramètres il se passe quelque chose d'intéressant (fréquence de résonance par exemple)
- On fera alors des mesures plus rapprochées à ces endroits-là, de manière à avoir suffisamment de données exploitables pour la suite.

## Graphiques : Principe général

- Avant de commencer à placer l'origine, les axes et de choisir l'échelle, attendre de disposer de toutes les mesures.

## Graphiques : Principe général

- Avant de commencer à placer l'origine, les axes et de choisir l'échelle, attendre de disposer de toutes les mesures.
- Choisir ensuite l'échelle de manière à ce que le graphique représente la totalité des données intéressantes, de la manière la plus "dilatée possible".

## Graphiques : Principe général

- Avant de commencer à placer l'origine, les axes et de choisir l'échelle, attendre de disposer de toutes les mesures.
- Choisir ensuite l'échelle de manière à ce que le graphique représente la totalité des données intéressantes, de la manière la plus "dilatée possible".
- L'origine n'est alors par forcément en bas à gauche

# Plan : I - Bonnes pratiques

- Protocole et principe physique
- Calibre/sensibilité des voies des appareils
- Méthodologie
  - Manipulation "blanche"
  - Répartition des points de mesure
  - Graphiques
- En TP d'électricité, un ennemi est tapi dans l'ombre...
  - Le problème de masse

## Qu'est-ce que c'est ?

- En général les appareils utilisés sont reliés par leur alimentation électrique à un même potentiel : la terre

## Qu'est-ce que c'est ?

- En général les appareils utilisés sont reliés par leur alimentation électrique à un même potentiel : la terre
- Et en sortie de ces appareils (GBF et oscilloscope en particulier) une des bornes des câbles coaxiaux est reliée aussi à la terre

## Qu'est-ce que c'est ?

- En général les appareils utilisés sont reliés par leur alimentation électrique à un même potentiel : la terre
- Et en sortie de ces appareils (GBF et oscilloscope en particulier) une des bornes des câbles coaxiaux est reliée aussi à la terre
- Conséquences : on ne mesure à l'oscilloscope que des tensions entre un point quelconque du circuit ET LA MASSE

## Qu'est-ce que c'est ?

- En général les appareils utilisés sont reliés par leur alimentation électrique à un même potentiel : la terre
- Et en sortie de ces appareils (GBF et oscilloscope en particulier) une des bornes des câbles coaxiaux est reliée aussi à la terre
- Conséquences : on ne mesure à l'oscilloscope que des tensions entre un point quelconque du circuit ET LA MASSE
- Conséquences : il ne peut y avoir qu'une seule masse dans le circuit.

## Qu'est-ce que c'est ?

- En général les appareils utilisés sont reliés par leur alimentation électrique à un même potentiel : la terre
- Et en sortie de ces appareils (GBF et oscilloscope en particulier) une des bornes des câbles coaxiaux est reliée aussi à la terre
- Conséquences : on ne mesure à l'oscilloscope que des tensions entre un point quelconque du circuit ET LA MASSE
- Conséquences : il ne peut y avoir qu'une seule masse dans le circuit.
- Une aide méthodologique possible : on n'utilise les câbles noirs uniquement pour relier des points du circuit à la masse qui permet d'identifier l'UNIQUE masse du circuit.

# Plan : II - Mise en oeuvre : résonance en intensité d'un circuit RLC série

- Manipulation "blanche"
- Répartition des points de mesure
- Graphiques
- Le problème de masse
- Protocole et principe physique

- Réaliser un circuit RLC série avec un GBF, une bobine, un condensateur et un résistor ;

- Réaliser un circuit RLC série avec un GBF, une bobine, un condensateur et un résistor ;
- On prendra  $L = 100$  mH connue,  $C$  inconnue et pour  $R$  (à l'aide d'une boîte à décades)  $100 \Omega$ ,  $200 \Omega$  ou  $300 \Omega$  au choix ;

- Réaliser un circuit RLC série avec un GBF, une bobine, un condensateur et un résistor ;
- On prendra  $L = 100$  mH connue,  $C$  inconnue et pour  $R$  (à l'aide d'une boîte à décades)  $100 \Omega$ ,  $200 \Omega$  ou  $300 \Omega$  au choix ;
- Établir un protocole permettant de relever la **courbe de résonance en intensité** ;

- Réaliser un circuit RLC série avec un GBF, une bobine, un condensateur et un résistor ;
- On prendra  $L = 100$  mH connue,  $C$  inconnue et pour  $R$  (à l'aide d'une boîte à décades)  $100 \Omega$ ,  $200 \Omega$  ou  $300 \Omega$  au choix ;
- Établir un protocole permettant de relever la **courbe de résonance en intensité** ;
- Tracer la courbe sur papier millimétré ;

- Réaliser un circuit RLC série avec un GBF, une bobine, un condensateur et un résistor ;
- On prendra  $L = 100$  mH connue,  $C$  inconnue et pour  $R$  (à l'aide d'une boîte à décades)  $100 \Omega$ ,  $200 \Omega$  ou  $300 \Omega$  au choix ;
- Établir un protocole permettant de relever la **courbe de résonance en intensité** ;
- Tracer la courbe sur papier millimétré ;
- L'exploiter pour déterminer

- Réaliser un circuit RLC série avec un GBF, une bobine, un condensateur et un résistor ;
- On prendra  $L = 100$  mH connue,  $C$  inconnue et pour  $R$  (à l'aide d'une boîte à décades)  $100 \Omega$ ,  $200 \Omega$  ou  $300 \Omega$  au choix ;
- Établir un protocole permettant de relever la **courbe de résonance en intensité** ;
- Tracer la courbe sur papier millimétré ;
- L'exploiter pour déterminer
  - $\omega_0$  la pulsation propre, avec une estimation de son incertitude type  $u(\omega_0)$  ;

- Réaliser un circuit RLC série avec un GBF, une bobine, un condensateur et un résistor ;
- On prendra  $L = 100$  mH connue,  $C$  inconnue et pour  $R$  (à l'aide d'une boîte à décades)  $100 \Omega$ ,  $200 \Omega$  ou  $300 \Omega$  au choix ;
- Établir un protocole permettant de relever la **courbe de résonance en intensité** ;
- Tracer la courbe sur papier millimétré ;
- L'exploiter pour déterminer
  - $\omega_0$  la pulsation propre, avec une estimation de son incertitude type  $u(\omega_0)$  ;
  - $Q$  le facteur de qualité, avec une estimation de son incertitude type  $u(Q)$  ;

- Réaliser un circuit RLC série avec un GBF, une bobine, un condensateur et un résistor ;
- On prendra  $L = 100$  mH connue,  $C$  inconnue et pour  $R$  (à l'aide d'une boîte à décades)  $100 \Omega$ ,  $200 \Omega$  ou  $300 \Omega$  au choix ;
- Établir un protocole permettant de relever la **courbe de résonance en intensité** ;
- Tracer la courbe sur papier millimétré ;
- L'exploiter pour déterminer
  - $\omega_0$  la pulsation propre, avec une estimation de son incertitude type  $u(\omega_0)$  ;
  - $Q$  le facteur de qualité, avec une estimation de son incertitude type  $u(Q)$  ;
  - $C$ , avec une estimation de son incertitude type  $u(C)$ . Procéder alors à une mesure de  $C$  au multimètre avec son incertitude type. Les deux mesures sont-elles compatibles ?

- Réaliser un circuit RLC série avec un GBF, une bobine, un condensateur et un résistor ;
- On prendra  $L = 100$  mH connue,  $C$  inconnue et pour  $R$  (à l'aide d'une boîte à décades)  $100 \Omega$ ,  $200 \Omega$  ou  $300 \Omega$  au choix ;
- Établir un protocole permettant de relever la **courbe de résonance en intensité** ;
- Tracer la courbe sur papier millimétré ;
- L'exploiter pour déterminer
  - $\omega_0$  la pulsation propre, avec une estimation de son incertitude type  $u(\omega_0)$  ;
  - $Q$  le facteur de qualité, avec une estimation de son incertitude type  $u(Q)$  ;
  - $C$ , avec une estimation de son incertitude type  $u(C)$ . Procéder alors à une mesure de  $C$  au multimètre avec son incertitude type. Les deux mesures sont-elles compatibles ?
  - $R_{total}$ .

- Rappels pour le circuit RLC série :  $\omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$ ,  
 $Q = \frac{L\omega_0}{R_{total}} = \frac{1}{R_{total}C\omega_0}$ ,  $\frac{\Delta f}{f_0} = \frac{\Delta\omega}{\omega_0} = \frac{1}{Q}$  (largeur relative de la bande passante (domaine où  $I > \frac{I_{max}}{\sqrt{2}}$ )).