

**TP1 : Loi d'Ohm en continu**

**FPST 1<sup>ère</sup> Année - Sections A, B, C et D - AU 2019/2020**

**Résumé pour le Compte-Rendu de 4 pages**

(à remettre avant 15 jours à partir de la date d'envoi)

**Rappel : travail à faire ?**

Dans ce premier TP, nous avons 3 parties où l'étudiant devra mettre progressivement en pratique les contenus théoriques acquis lors de la séance TP0. Le but de ce TP est de se familiariser avec l'usage du matériel d'Electricité afin de comprendre la fonction de chaque composant dans un circuit électrique.

Etant donné le manque de visibilité pratique du matériel, nous allons essayer de compenser ce défaut dans le cadre de ce TP1 (et des autres TP qui vont suivre) : nous vous proposons **un résumé sous forme de fiche technique** développé dans le polycopié qui vous a été remis version papier et envoyé récemment en fichier pdf.

- **La première partie** consiste à apprendre à mesurer une tension en continu et en alternatif :  
Méthodologiquement, la mesure d'une tension exige d'abord une **source d'alimentation E** (pile, batterie, générateur,...), un **Voltmètre** (appareil de mesure des tensions) et 2 fils de couleur différente (en continu surtout). On place le voltmètre en parallèle avec l'alimentation en prenant le **calibre** supérieur ou égal à la tension fournie par l'alimentation. On procède à 2 exemples de mesures au hasard :  $E_1$  en continu et  $E_2$  en alternatif.
- Dans **la deuxième partie**, il s'agit de se familiariser avec le code des couleurs et l'usage de l'**Ohmmètre** (appareil de mesure des résistances) pour vérifier expérimentalement les valeurs théoriques de 3 composants électriques : Rhéostat,  $R_{\text{boîte}}$  et  $R_{\text{couleur}}$
- **La troisième partie** consiste à mettre en pratique les connaissances acquises précédemment, et implique l'étudiant à synthétiser les concepts théoriques en compétences dans le cas de l'étude de la loi d'Ohm à travers la réalisation d'un simple circuit électrique regroupant les composants déjà manipulés lors de la 1<sup>ère</sup> et la 2<sup>ème</sup> partie. Le circuit proposé figure en page 14 du polycopié. Afin d'éviter de prendre les valeurs complémentaires de la boîte à décades AOIP, nous placerons le voltmètre entre les bornes A et C (et non entre C et B) avec la borne + toujours en haut.

### 1)- Mesure des Tensions :

Sur une position aléatoire du bouton variateur (potentiomètre) de l'alimentation variable, les mesures ont donné :  $E_1 = ??? \text{ V}$  et  $E_2 = ??? \text{ V}$ . Remplir le tableau 1.


Voltmètre	Classe : ? Calibre : ? V	Classe : ? Calibre : ? V
Tension (V)	<b>E<sub>1</sub> en Continu</b>	<b>E<sub>2</sub> en Alternatif</b>
	( ± )	( ± )

**Tableau 1 : Tensions**

### 2)- Mesure des Résistances :

On ajuste le multimètre sur la fonction Ohmmètre et on place ce dernier en parallèle avec la résistance à mesurer. On lit la valeur qui s'affiche automatiquement. Le tableau suivant regroupe 3 exemples de résistances mesurées au laboratoire.

Remplir le tableau 2 suivant en déterminant aussi l'erreur absolue  $\Delta R$  qui doit systématiquement accompagner le résultat final :

	Résistances ( $\Omega$ )	Valeur théorique	Valeur expérimentale	Observations Mesures
Ex 1	Rhéostat	erreur de 1% ( ± ) ?	( ± ) ?	Classe Ohmmètre : 1 fonctionnant avec des calibres (en $\Omega$ ) de 1,3,10,30,100,300,1000,...
Ex 2	R boîte	erreur de ? % ( ± ) ?	( ± ) ?	
Ex 3	R <sub>couleur</sub> Exemple 	erreur de ? % ( ± ) ?	( ± ) ?	Utiliser le code des couleurs (polycopié) pour la valeur théorique

**Tableau 2 : Résistances**

### 3)- Vérification de la loi d'Ohm

#### A)- Méthode expérimentale :

Il s'agit de tracer la courbe  $U = f(R)$  avec **10 points sur la feuille de papier millimétré** avec leurs rectangles d'incertitude, et en déduire l'intensité du courant  $I$  en mA avec son  $\Delta I$  en mA. Les

Dans la pratique, on varie la boîte 10 fois (de R1 jusqu'à R10) et on prend à chaque fois la valeur correspondante de la tension U.

Les dix tensions (U1...U10) que vous avez mesurées au laboratoire, seront intégrées dans le tableau 3 que vous complèterez.

**Données constantes :**

**Groupe :** / **N° Binôme :**

**Alimentation E =**

**Rhéostat Rh ( $\Omega$ ) =**

**Classe Voltmètre =**

**Classe Ampèremètre =**

N° mesure	Résistance Boîte ( $\Omega$ )		Mesures avec Voltmètre de Classe = ?		
	R	$\Delta R$	Tension U (V)	Calibre (V)	$\Delta U$ (V)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

**Tableau 3 : Mesures**

### B)- Méthode théorique :

Pour le calcul théorique du courant I, tenir compte du fait que la boîte à décades ( $\times 10 \dots \times 1000 \Omega$ ) contient soit 11 soit 10 positions, et de la valeur du rhéostat Rh (voir dans le tableau 3 et non l'exemple de mesure donné dans le tableau 2).

Dans les 3 méthodes, rappeler les expressions et schématiser les calculs de la pente, des 3 intensités I et des calculs d'erreurs. Les résultats finaux sont à résumer dans le tableau 4.

I expérimental (mA)	I théorique (mA)	I direct (mA)
<b>I<sub>exp</sub></b> = ( $\pm$ )	<b>I<sub>th</sub></b> = ( $\pm$ )	<b>I<sub>d</sub></b> = ( $\pm$ )
<b>I<sub>exp</sub></b> = ( $\pm$ )	<b>I<sub>th</sub></b> = ( $\pm$ )	<b>I<sub>d</sub></b> = ( $\pm$ )

**Tableau 4 : Résumé**

**Remarques :**

- Dans votre cas, utiliser seulement les données personnelles que vous avez mesurées au Labo.
- Pour le calcul d'erreur, tenir compte des différents calibres utilisés pendant vos mesures de l'alimentation, du courant I et des tensions U1 ... U10.
- **Les résultats des 3 courants I** seront exprimés **en mA** (et non en  $10^{-3}$  A) avec leurs incertitudes absolues  $\Delta I$  pour une meilleure comparaison.

**Résultats**

- **Remplir le tableau 1** des tensions  $E_1$  et  $E_2$  avec les  $\Delta E$  correspondants
- **Remplir le tableau 2** des résistances avec les  $\Delta R$  correspondants
- Utiliser vos données pour **remplir les tableaux 3** (tracé du graphe) **et 4** (résumé des résultats du courant I par les 3 méthodes).

**Interprétation**

**Conclusion et résumé** des résultats principaux (tableau 4)

**Liste du Matériel****Remarques-Observations****Références bibliographiques****Conseils (technique et évaluation):**

**Votre Compte-Rendu** se fera en **4 pages** d'une manière **manuscrite** (à la main) comme d'habitude (modèle en fin de polycopié, comme pour le S1), en insistant sur la précision des résultats et leur interprétation, le graphe tracé **sur feuille millimétré** portant Groupe/N° binôme, ainsi que sur des références bibliographiques authentiques. Les tracés des graphes par ordinateur ne sont pas acceptés, et d'une manière générale y compris les comptes-rendus.

Chaque étudiant du trinôme est tenu de coopérer avec ses camarades et doit s'impliquer dans la rédaction du compte-rendu en l'envoyant au 2<sup>ème</sup>, en prenant le soin d'écrire lui-même à la main son nom-prénom, et ainsi de suite. Le dernier du trinôme pourra, une fois le compte-rendu finalisé, le poster dans Google Classroom ou l'envoyer par mail à son prof correspondant.

Les 4 pages numérotées du compte-rendu et le graphe photographiés nettement (écran de votre phone de bonne résolution parfaitement parallèle à la feuille posée horizontalement sur une table ou sol par exemple) avec un bon cadrage (ni trop serré, ni trop large) seront insérés (mis) dans un fichier Word et non sous-format pdf.

De plus, nous encourageons, au niveau de l'évaluation, les initiatives personnelles qui compléteront le TP1 (et des autres à venir) : à ce titre, nous pensons à des programmes informatiques de simulation et/ou des démonstrations (type ppt) développées personnellement par exemple le montage du circuit électrique, ou sur des remarques d'utilisation appropriée du matériel, ...