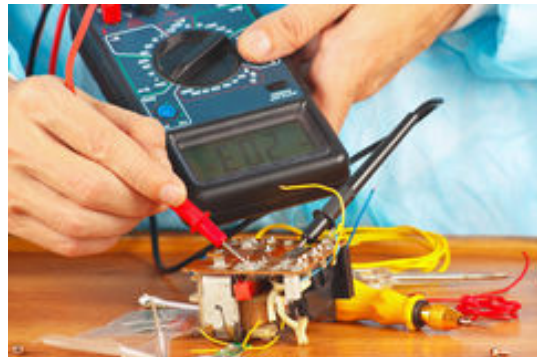


# Familiarisation avec le matériel utilisé et identification des composants

*Auto-L3 | TP0  
UFMC1 | Département d'électronique*



Dr. BENTERROUCHE © Lyes

# Table des matières



<b>I - TP0 : Familiarisation avec le matériel utilisé et identification des composants électroniques</b>	<b>3</b>
1. Informations complémentaires .....	3
2. Manipulation : .....	3
3. Utiliser un multimètre : .....	5
3.1. - Pour une mesure d'une tension : .....	6
3.2. - Pour une mesure d'une intensité : .....	6
3.3. - Pour une mesure d'une résistance : .....	7
4. Utiliser un Oscilloscope : .....	7
5. Utiliser un GBF : .....	9
6. Travail demandé : .....	9
<b>II - Évaluation formative TP0</b>	<b>10</b>
1. Mesure électrique .....	10
<b>Questions de synthèse</b>	<b>11</b>
<b>Glossaire</b>	<b>12</b>
<b>Abréviations</b>	<b>13</b>
<b>Bibliographie</b>	<b>14</b>
<b>Webographie</b>	<b>15</b>
<b>Index</b>	<b>16</b>

# TP0 : Familiarisation avec le matériel utilisé et identification des composants électroniques



Informations complémentaires	3
Manipulation :	3
Utiliser un multimètre :	5
Utiliser un Oscilloscope :	7
Utiliser un GBF :	9
Travail demandé :	9

## « Objectif de manipulation »

Dans cette première séance de travaux pratiques nommée TP0, l'objectif est de familiariser l'étudiant avec les appareils électriques et matériels de laboratoire qui seront utilisés pendant tous les travaux pratiques. En plus de cela, l'étudiant sera ainsi en mesure d'apprendre à identifier certains composants électroniques de base.

## « Prérequis »

Savoir utiliser des appareils de mesure électrique.

## 1. Informations complémentaires



### *Rappel*

Pour tout complément d'information que ce soit sur le fonctionnement des composants électroniques en générale, ou sur les circuits électroniques de base, l'étudiant pourra utilement se reporter aux ouvrages suivants : [1]1 ☺, [2]2 ☺, [3]3 ☺, [4]4 ☺

## 2. Manipulation :

Il s'agit du premier contact pour les étudiants avec les différents appareils électriques dans le laboratoire et qu'ils l'utiliseront durant tous les travaux pratiques. Le but donc, dans cette première séance est de laisser les étudiants manipuler pour se familiariser avec ces appareils et de ne pas avoir appréhension par la suite.



### Méthode : Déroulement de TP :

Dans chaque paillasse il existe le même ensemble d'appareils qui sont :

- Un oscilloscope (avec des sondes spéciales)
- Un GBFGBF <sup>AA</sup>
- Un multimètre (plus des sondes)
- Une alimentation stabilisée
- Un Digilab
- Des fils électriques (plus des fils scoubidou)
- Plus un boîtier qui contient certains composants électroniques de bas tels que : résistances, condensateurs, inductances, diodes, transistors, LEDLED <sup>AA</sup>, ...

Les étudiants travaillent en binômes (ou trinômes max) sur chaque paillasse. Chaque binôme doit préparer préalablement son TP (questions et partie théorique) avant qu'il arrive au laboratoire. Par conséquent, à la fin de la séance, chaque binôme doit rendre un compte-rendu sur le travail effectué.

Avant de commencer chaque TP, il est recommandé aux étudiants de lire attentivement l'énoncé du TP. Ainsi, pour tout complément d'information, l'étudiant pourra utilement se reporter aux différentes sources proposées : documents, ouvrages, vidéos et liens de sites.



### Attention

Pour bien mener chaque travail demandé, il est demandé aux étudiants de suivre les consignes de leurs enseignants. Par ailleurs, pour éviter tout sorte de problème éventuel qui peut présenter un risque tant sur la santé des utilisateurs qu'aux appareils et composants utilisés, il est strictement interdit aux étudiants de mettre en marche les circuits réalisés avant qu'ils soient vérifiés par les enseignants.



### 3. Utiliser un multimètre :

**RAPPEL**

#### Rappel

Le multimètre est un appareil qui permet de réaliser différentes mesures électriques comme, la tension V (Volts), l'intensité I (Ampère) ou la résistance R (Ohms). Quelquefois, et selon la marque utilisée, il peut effectuer d'autres mesures telle que la capacité d'un condensateur, le gain et/ou la caractéristique des transistors et diodes et voir même la mesure d'une fréquence d'un signal sinusoïdal Fig. 1.



Figure 1 : Exemple d'un multimètre de marque FLUKE 115 avec de sondes.

Un multimètre possède généralement un affichage digital ou d'un galvanomètre analogique à aiguille, des bornes pour raccordement, de deux sondes (un rouge pour les polarités positives et l'autre noir pour les polarités négatives) et un sélectionneur permettant de sélectionner le type de mesure désiré. La figure 2 ci-dessous montre les constituants de base d'un multimètre.

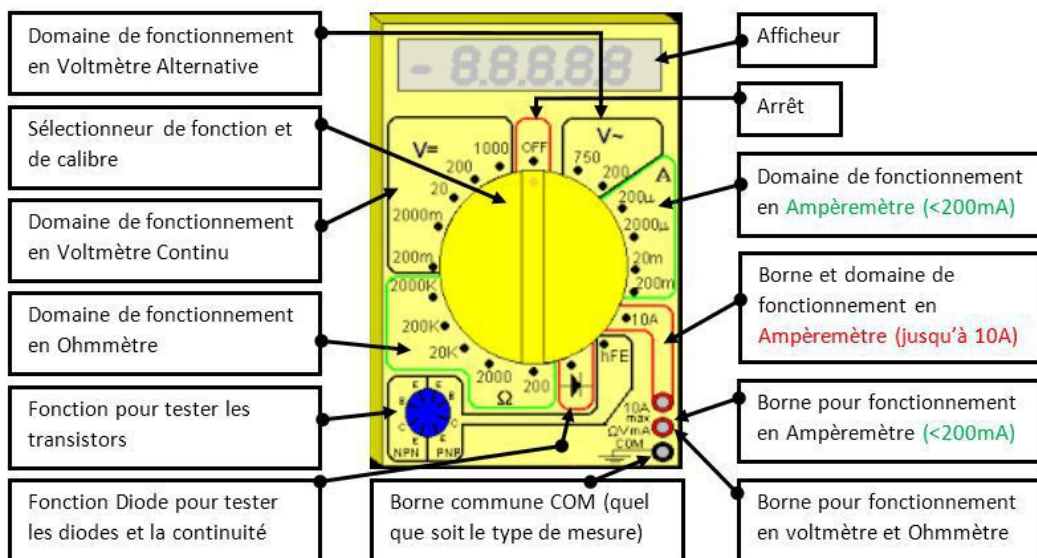


Figure 2 : Différents constituants d'un multimètre.

Une autre mesure intéressante du multimètre est celle du test de la continuité électrique qui indique une résistivité proche de 0 entre deux points du circuit en sélectionnant le mode de fonctionnement en Ohmmètre. Ce test peut être effectué en sélectionnant la fonction diode, si le multimètre possède un bipper, un son va être émis s'il y a une continuité.



### Complément

---

Pour plus d'informations sur les autres fonctions et boutons d'un multimètre, je vous conseil de lire ce manuel MULTIMÈTRE DIGITAL ITC-009 (cf. Doc\_0\_1.pdf)

Ou vous pouvez voir encore ce vidéo pour améliorer votre pratique :

## 3.1. - Pour une mesure d'une tension :



### Méthode

---

Pour effectuer une mesure par le multimètre, il faut suivre les étapes suivantes :

1. Le multimètre doit être dans le mode de fonctionnement « Voltmètre » et branché en *PARALLELE* avec le circuit.
2. Brancher les sondes du multimètre : Cordon *noir* sur la borne commune *COMCOM* <sup>AA</sup> et le cordon *rouge* sur la borne *V | | mA* .
3. S'informer sur la nature de la mesure désirée : alternative ou continue et si possible sur l'ordre de grandeur. Si ce dernier est inconnu, *il faut* sélectionner la gamme la plus élevée, ensuite on descendra au calibre immédiatement supérieur à l'ordre de grandeur de la grandeur mesurée pour avoir un affichage du résultat précis sur le maximum de digits.
4. Mettre le multimètre en marche et procéder à la mesure en piquant les pointes des sondes du multimètre sur les points à mesurer, puis lire directement la valeur mesurée en Volt.
5. Si la mesure est négative (apparition d'un signe moins), il faut donc inverser les sondes arrivant des bornes *COM* et *V | | mA* .
6. S'il apparaît le chiffre 1 sur la gauche de l'afficheur, ça veut dire que la mesure est supérieure au calibre choisie, il faut donc choisir un autre calibre plus grand.

## 3.2. - Pour une mesure d'une intensité :



### Méthode

---

1. Le multimètre doit être dans le mode de fonctionnement « Ampèremètre » et branché en *SÉRIE* avec le circuit (nécessite l'ouverture du circuit pour brancher le multimètre).
2. Brancher les sondes du multimètre : Cordon *noir* sur la borne commune *COMCOM* <sup>AA</sup> et le cordon *rouge* sur la borne *mA* si le courant à mesurer ne dépasse pas *200 mA*, et sur la borne *10 A* s'il dépasse et allant jusqu'à *10 A*.
3. S'informer sur la nature de la mesure désirée : alternative ou continue et si possible sur l'ordre de grandeur. Si ce dernier est inconnu, *il faut* sélectionner la gamme la plus élevée, ensuite on descendra au calibre immédiatement supérieur à l'ordre de grandeur de la grandeur mesurée pour avoir un affichage du résultat précis sur le maximum de digits.
4. Brancher bien d'abord les sondes du multimètre en série avec la branche à mesurer. Mettre le multimètre en marche et lire directement la valeur mesurée en Ampère.
5. Si la mesure est négative (apparition d'un signe moins), il faut donc inverser les sondes arrivant des bornes *COM* et *mA, 10A*.
6. S'il apparaît le chiffre 1 sur la gauche de l'afficheur, ça veut dire que la mesure est supérieure au calibre choisie, il faut donc choisir un calibre plus grand.

### 3.3. - Pour une mesure d'une résistance :



#### Méthode

1. Le multimètre doit être dans le mode de fonctionnement « Ohmmètre » et branché en *PARALLELE* avec l'élément ou le composant désiré.
2. **IMPORTANT** : La mesure s'effectue avec le composant *isolé* du circuit pour ne pas faire une fausse mesure et surtout avec *toujours* le circuit hors tension afin d'éviter le risque d'endommager sérieusement le multimètre.
3. Brancher les sondes du multimètre : Cordon *noir* sur la borne commune *COM COM<sup>AA</sup>* et le cordon *rouge* sur la borne *V / | mA*.
4. S'informer sur la nature de la mesure désirée : alternative ou continue et si possible sur l'ordre de grandeur. Si ce dernier est inconnu, *il faut* sélectionner la gamme la plus élevée, ensuite on descendra au calibre immédiatement supérieur à l'ordre de grandeur de la grandeur mesurée pour avoir un affichage du résultat précis sur le maximum de digits.
5. Mettre le multimètre en marche et procéder à la mesure en piquant les pointes des sondes du multimètre sur les points du composant à mesurer, puis lire directement la valeur mesurée en Ohm.
6. S'il apparaît le chiffre 1 sur la gauche de l'afficheur, ça veut dire que la mesure est supérieure au calibre choisie, il faut donc choisir un autre calibre plus grand.

## 4. Utiliser un Oscilloscope :



#### Rappel

Un oscilloscope est un appareil électrique qui permet de visualiser la variation d'une tension en fonction du temps, ceci permet de déterminer la forme, l'amplitude (tension en volt) et la période du signal mesuré, voir même d'autres utilisations tels que le teste des composants comme les transistors, les diodes, les résistances et les condensateurs. En fait, un oscilloscope est fondamentalement un voltmètre avec un axe de temps, son branchement et donc doit être en parallèle avec le circuit. Un oscilloscope possède généralement 2 (voir 3, 4 jusqu'à 5) voies (entrées appelée chaîne *CH*) selon le modèle utilisé, en effet sur le marché il existe plusieurs modèles d'oscilloscopes de type analogiques ou numériques, du plus simple au plus sophistiqué. Toutefois, le principe de son utilisation, les réglages et les fonctions restent les mêmes dans la plupart de ces modèles.

Généralement la face avant d'un oscilloscope ressemble de celle de la figure 3, elle est constituée de 3 parties essentielles :

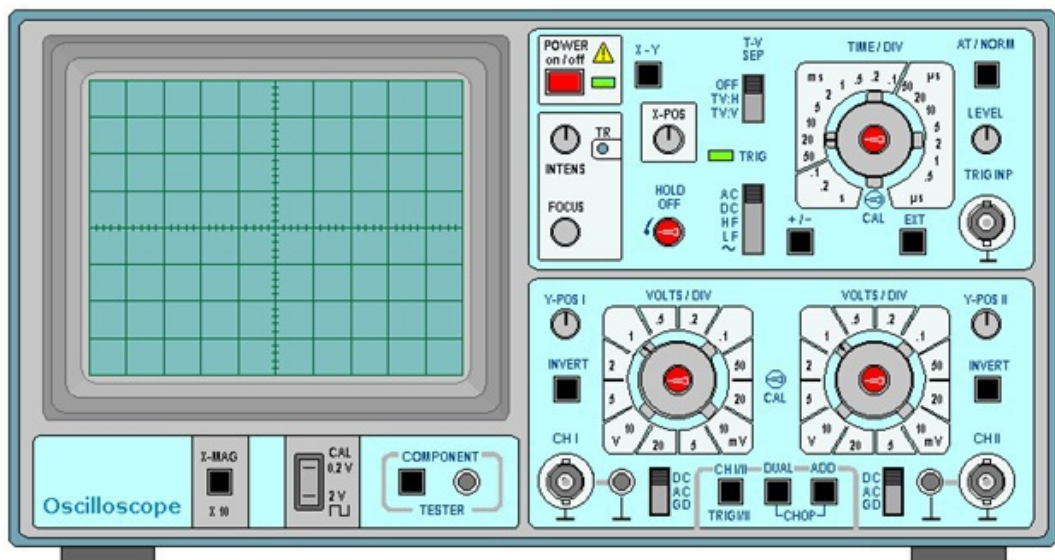


Figure 3 : Face avant d'un oscilloscope analogique.

« *Un écran fluorescent* » divisé en petit carreaux (divisions) selon deux axes et dont lequel un spot lumineux défile au centre de l'écran régulièrement sur l'axe horizontal, ainsi chaque carreau divisé en 5 sous divisions.

L'axe horizontal qui possède 10 divisions. Appelé aussi *le balayage* ou encore *la sensibilité horizontale* et exprimé en seconde/division (ou généralement en ms/DIV), il correspond en effet au temps que met le spot lumineux pour traverser sur l'axe horizontal une division (carreau).

L'axe vertical ou *la sensibilité verticale* : Elle possède également 10 divisions. Elle permet grâce à un bouton sélectionneur sur chaque voie (exprimé en volt/DIV) de mesurer la tension en volt. A titre d'exemple, pour une sensibilité verticale choisie de 2 volt/DIV, une déviation sur l'axe vertical de 4 carreaux correspond à une tension de  $2 \times 4 = 8$  volts.

« *Une partie commune pour toutes les voies et qui présente la base du temps* » dans cette partie se trouve tous les réglages correspondent à l'axe horizontal. Pour lire une mesure sur cet axe, on procède de la même façon que la précédente (axe vertical). En fait, cette partie permet de régler la vitesse dont lequel le spot lumineux défile sur l'écran, c.-à-d. : pour une sensibilité horizontale choisie de 2 ms/DIV, une période  $T$  étalée sur 4 carreaux sur l'axe horizontal indique que le spot lumineux met  $2 \times 4 = 8$  ms pour traverser 4 divisions. Dans cet axe, on peut tirer d'autres grandeur telle que la fréquence  $f = 1/T$ , ou encore le déphasage entre deux signaux.

« *Une partie pour chaque voie* » sur cette partie on trouve des réglages tels que le calibre en volt/DIV, la position ou d'autres fonctions (invert, ...) concernent l'axe vertical. Elle correspond à l'amplitude (tension en volt). On trouve également sur cette partie un bouton sélectionneur qui permet d'utiliser le signal d'entrée en 3 modes différentes :

- Le mode DCDC <sup>AA</sup> : correspond au couplage direct permettant la visualisation de toutes les tensions (continues et alternatives).
- Le mode ACAC <sup>AA</sup> : correspond au couplage alternatif permettant la suppression de la composante continue, c.-à-d. visualise uniquement les tensions alternatifs.
- Le mode GNDGND <sup>AA</sup> : la mise en attente ou à la masse qui permet régler l'axe horizontal de la voie avec le centre 0 de l'écran.



### Complément

---

Pour plus d'informations sur les autres fonctions et boutons d'un oscilloscope analogique, je vous conseil de lire ce manuel BK2121 (cf. Doc\_0\_2.pdf)



### Méthode

---

Généralement lorsqu'on utilise un oscilloscope, on procède aux démarches suivantes :

1. Mettre en marche l'oscilloscope.
2. Commencer tout d'abord par régler la luminosité (par le bouton *Intensity*) et la finesse du spot (par le bouton *focus*).
3. Vérifier que tous les boutons soient sortis, et que les verniers des calibres (commandes *VAR*) en position calée à droite (position *Cal*).
4. Choisir une voie de déclenchement (*CH1*, *CH2*, ...).
5. Régler la sensibilité horizontale (base de temps) du voie choisie par le potentiomètre *POS* et en utilisant le mode *GNDGND* <sup>AA</sup> .
6. Une fois le cadrage est réglé, choisir ensuite le type de couplage (*AC AC* <sup>AA</sup> ou *DC DC* <sup>AA</sup> ).
7. Enfin, appliquer le signal à visualiser sur la voie sélectionnée et régler le calibre (volt/DIV) de la sensibilité verticale puis le calibre (s/DIV) de la sensibilité horizontale (base du temps) pour avoir un signal complet occupe le plus possible toute la surface du l'écran afin d'obtenir des mesures précises.





## 5. Utiliser un GBF :



### Rappel

un *générateur basse fréquence GBF* = appelé couramment « *GBFGBF* <sup>AA</sup> » est un appareil électrique permettant de générer des signaux périodique de différentes formes : sinusoïdale, carré ou triangulaire sur sa sortie (*output*) dans une gamme de fréquences dite basse fréquence. Les signaux générés sont modifiables en amplitude, en fréquence (période) ou encore en rapport cyclique (*Duty*). Le *GBF* possède une autre sortie appelée (*output pulse* ou *TTL*) permettant de fournir un signal carré positif d'une amplitude fixe de 5V et d'une fréquence variable. Un *GBF* est capable d'ajouter au signal de sortie une composante continue en utilisant le bouton *DC-offset*, il est capable également d'atténuer le signal de sortie d'un rapport de 10 ou de 100 en utilisant les boutons *-20dB* et *-40dB* consécutivement qui est traduit par la formule suivante :  $20 \text{ dB} = 20 \text{ Log (G) : } G = 10^1 = 10$ .



Figure 4 : Générateur Basse fréquence (GBF) BK PRECISION 50MHz.



### Complément : Informations complémentaires

Pour améliorer l'utilisation pratique des appareils utilisée, l'étudiant pourra se reporter aux liens suivants : Utiliser un multimètre [5]5 <sup>5</sup>, utiliser un oscilloscope [6]6 <sup>6</sup>

## 6. Travail demandé :



### Méthode

- Il est demandé aux étudiants dans un premier temps de procéder à une identification des composants disponibles dans un boîtier sur chaque paillasse en utilisant le multimètre tout en suivant les consignes des enseignants. Pour les composants avec des codes couleurs, il est préférable de les identifier en utilisant d'abord leurs codes couleur puis en confirmant les résultats avec le multimètre.
- Ensuite, réaliser les différents circuits électriques donnés par les enseignants en utilisant le *Digilab*, attaquer et alimenter ces circuits par le *GBF* *GBF* <sup>AA</sup> et l'alimentation stabilisée, puis visualiser les différents signaux d'entrée et de sortie sur l'oscilloscope.
- Enfin, faites un petit analyse sur les circuits réalisés, interpréter les résultats obtenus et rédiger compte-rendu sur le travail réalisé.

# Évaluation formative TP0



## 1. Mesure électrique

Quelles sont les différents appareils de mesure électrique ?



# Questions de synthèse



Quel est le rôle d'une résistance électrique ?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Quel est le rôle d'un condensateur ?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Quel est le rôle d'une bobine ?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

# Glossaire



## GBF

Un générateur de basses fréquences (GBF) est un appareil utilisé dans le domaine de l'électronique à des fins de test ou de dépannage de cartes électroniques. Un GBF permet de délivrer un signal avec la fréquence désirée sous forme de sinusoïdes, de créneaux, ou de triangles [\[1\]](#).



# Abréviations



AC

**AC** : Alternatif Curent

COM

**COM** : COMmune

DC

**DC** : Direct Curent

GBF

**GBF** : Générateur de Basses Fréquences

GND

**GND** : GrouND

LED

**LED** : Light-Emitting Diode

# Bibliographie



P. Mayé Aide-mémoire : Composants électroniques, 3ème Edition, Dunod, 2005.

F. Milsant. Cours d'électronique, Tomes 1 à 5, Eyrolles.

A. Malvino. Principe d'Electronique, 6ème Edition, Dunod, 2002.

T. Floyd. Electronique Composants et Systèmes d'Application, 5ème Edition. Dunod, 2000.



# Webographie



<http://electricite.bricovideo.com/multimetre/multimetre.htm#>

<http://electroniquebasique.orgfree.com/L'oscilloscope.html>

# Index



Oscilloscope, Multimètre,  
Voltmètre, Ampèremètre, GBF,  
Alimentation, Résistance,  
Condensateur, Bobine,  
Transistor, circuit intégré

*p. 3*

