

## T.P. numéro 1 :

### *Utilisation du matériel (GBF et oscillo) et des logiciels adaptés .*

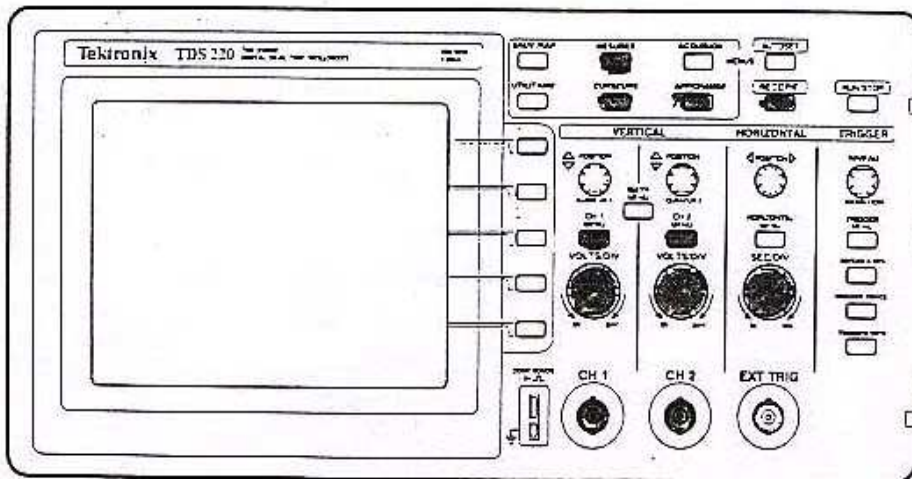
**Buts du TP :** le but de ce premier TP est de se remémorer les principaux appareils utilisés au long de l'année en séances de travaux pratiques.

### I. OSCILLOSCOPE NUMERIQUE.

C'est un appareil qui permet de visualiser les signaux (et non de les mesurer !)

Il est toujours constitué de 4 blocs :

- le système de balayage horizontal.
- le système de balayage vertical.
- le choix des fonctions pour la visualisation.
- le système de synchronisation (en anglais : trigger).



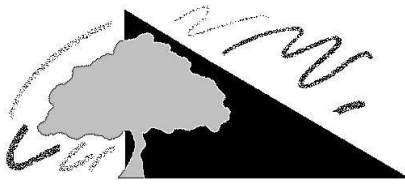
En utilisant la notice du constructeur, **repérer sur le dessin de l'écran** quels sont les principaux boutons qui se rapportent à ces 4 fonctions :

- le système de balayage horizontal : règle la vitesse de balayage "du spot" sur l'écran.
  - le système de balayage vertical : règle la hauteur du signal à visualiser (ne règle pas l'amplitude !).
  - le choix des fonctions pour la visualisation : il y en a toujours plusieurs , dont une importante : le mode XY.
- En mode autre que XY, on a sur la voie 1  $v_1$  en fonction du temps, et sur la voie 2  $v_2$  en fonction du temps.

En mode XY, on a en abscisse la tension  $v_1$  et en ordonnée la tension  $v_2$ , soit  $v_2$  en fonction de  $v_1$ .

- le système de synchronisation : pour que la trace du spot soit stable, il faut que celui-ci revienne au même point à gauche de l'écran, d'où la nécessité d'un signal de synchronisation sur lequel le spot se déclenchera (voir schéma en annexe et paragraphe 5)

On pourra, pour vérifier les quatre points ci-dessus, mettre sur la voie 1 ou 2 de l'oscillo une tension sinusoïdale de fréquence 1 kHz provenant du générateur de fonctions.

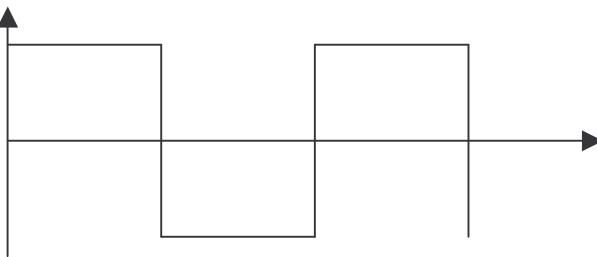


## II. Le générateur de fonctions (GBF)

Cet appareil délivre divers types de **signaux périodiques** dans une gamme de fréquences dite « basse fréquence ».

A l'aide du document notice fourni par le constructeur, ou en branchant directement le GBF sur l'oscillo, donner le nom du (ou des) bouton qui se trouve sur la face avant de l'appareil et qui assure les fonctions suivantes :

- type de signaux : quels sont les différents types de signaux que peut délivrer le GBF ?
- gamme de fréquences : quelles sont les fréquences maximale et minimale que peut délivrer le GBF ? A quelles périodes cela correspond-il ?
- variation de l'amplitude du signal de sortie : entre quelles valeurs limites d'après le constructeur ? et en pratique ?
- Ajout d'une tension de décalage (en anglais : DC offset) : avec ce bouton, que peut-on ajouter au signal de sortie ? Quelle est la condition pour que ce bouton soit actif ?
- variation du rapport cyclique ( en anglais : ? ) : prenons l'exemple du signal carré délivré par le GBF :



Le rapport cyclique correspond à la division de la durée du signal haut par la durée de la période. Que vaut-il ici ?  
Que permet de changer le bouton DUTY ?

Quelle est la condition pour que ce bouton soit actif ?

**Manipulations** : brancher la sortie du GBF sur une des voies de l'oscillo.

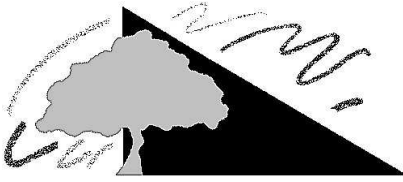
Essayer de visualiser les trois signaux suivants :

- signal 1 : sinusoïdal de fréquence  $f = 2$  kHz et d'amplitude 2V.
- signal 2 : carré d'amplitude 1 V et de fréquence 50 kHz avec un décalage de  $-1$  V.
- signal 3 : carré d'amplitude 2 V et de fréquence 1 kHz avec un décalage de 2 V et un rapport cyclique de 1/3.

Imprimer ces trois courbes sur la même feuille en utilisant les logiciels WAVESTAR et WORD.

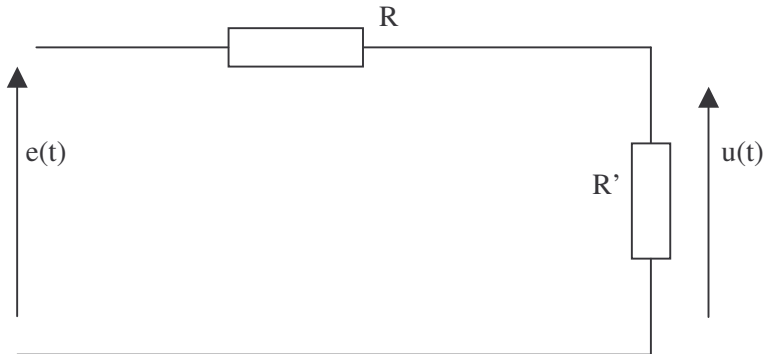
Pour effectuer cela, appliquer la démarche suivante pour les trois courbes :

- stabiliser la courbe voulue sur l'oscillo en prenant deux ou trois périodes.
- faire l'acquisition de la courbe sur le PC grâce au logiciel WAVESTAR (on effectuera un essai avec toute la classe sous la direction du professeur).
- dans le logiciel WORD et à la place voulue, faire "édition" → "coller" : la figure se colle dans le fichier WORD.
- sauver le fichier WORD constitué, écrire le nom des courbes, vos commentaires, vos conclusions et l'imprimer.



### **III. Utilisation de l'oscillo pour visualiser des tensions.**

On considère le montage suivant :  $R = 2,2 \text{ k}\Omega$  et  $R' = 1 \text{ k}\Omega$ .



$e(t)$  est un générateur sinusoïdal de fréquence  $f = 500 \text{ Hz}$  et de valeur maximale  $+3 \text{ V}$ .

Visualiser  $e(t)$  sur la voie 1 et  $u(t)$  sur la voie 2 : quelle relation y-a-t-il entre les deux tensions ? Comment s'appelle cette relation ?

Vérifier cette relation sur l'oscillo.

### **IV. Utilisation de l'oscillo pour les mesures et pour la mémorisation de signaux.**

Lire la documentation du constructeur et donner les différentes mesures que peut effectuer pour vous l'oscillo sur l'écran.

A l'aide du GBF, générer un signal sinusoïdal d'amplitude  $1 \text{ V}$ , de fréquence  $f = 2 \text{ kHz}$ , décalé de  $+2\text{V}$ , et mesurer avec l'oscillo : la fréquence, la période, la valeur de décalage et l'amplitude de la sinusoïde. Vérifier que cela correspond bien à ce qui existe sur l'écran et comparer les valeurs mesurées avec celles que donne un multimètre numérique de type MX54. Donner les erreurs relatives.

L'oscillo peut également garder quelques signaux en mémoire : d'après la documentation du constructeur, combien ?

Sur quels boutons faut-il appuyer pour mettre en mémoire un signal ?

Sur quels boutons faut-il appuyer pour rappeler un signal mis en mémoire ?

Effectuer cette manipulation en gardant en mémoire les signaux du montage paragraphe 3 : on mettra le signal  $e(t)$  en mémoire A et le signal  $u(t)$  en mémoire B.

### **V. Synchronisation d'un signal.**

On reprend le schéma du paragraphe 3 avec les mêmes valeurs numériques.

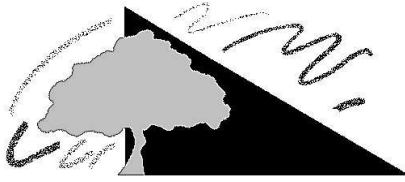
$e(t)$  sera placé sur la voie 1 et  $u(t)$  sera placé sur la voie 2.

Placer la synchronisation (TRIGGER MENU) sur la voie A, c'est-à-dire sur  $e(t)$ .

Descendre la flèche (TRIGGER NIVEAU) de manière à ce qu'elle atteigne le signal  $e(t)$ .

Le signal est-il synchronisé correctement ?

- Monter la flèche au-dessus de  $e(t)$  : que se passe-t-il ?
- Appuyer alors sur le bouton "Niveau à 50%" : expliquer ce qui se passe.
- enlever le signal  $u(t)$  et synchroniser (TRIGGER MENU) sur la voie 2 : expliquer pourquoi le signal n'est plus synchronisé.



## ANNEXE : système de déclenchement de l'oscillo.

