

# Multimètres - Mesures de tensions variables

## Objectifs :

- Utilisation d'un multimètre pour mesurer des tensions variables : composante alternative, continue, valeur moyenne....

- Observer à l'oscilloscope les différents signaux périodiques fournis par le GBF (sinusoïdal – créneau – triangle). On fixera la fréquence à  $f \approx 1$  kHz, l'amplitude maximale à  $U_M \approx 2V$  et la tension de décalage - offset - à  $U_0 \approx + 1V$ .
- Remplir la fiche grandeurs périodiques
- Mesurer au voltmètre (METRIX ou AOIP) pour les signaux périodiques (sinusoïdal – créneau – triangle) :
  - en **mode DC** : la **composante continue** du signal délivré par le GBF ( $U_0$ )
  - en **mode AC** : la **valeur efficace de sa composante alternative** ( $U_{eff,a}$ )
  - en **mode AC + DC** : la **valeur efficace du signal** ( $U_{eff}$ )

On présentera les résultats sous forme d'un tableau.

Signal périodique	mode DC	mode AC	mode AC + DC
sinusoïdal			
créneau			
triangle			

\*Ces résultats sont-ils compatibles avec ceux présentés dans le tableau de la fiche « grandeurs périodiques » ?

# Grandeurs périodiques

Soit  $u(t)$ , une fonction périodique du temps de période  $T$  :  $\forall t \ u(t+T) = u(t)$ .

On peut toujours mettre  $u(t)$  sous la forme  $u(t) = U_0 + u_a(t)$  où :

- $U_0$  représente la **composante continue** du signal.
- $u_a(t)$  représente la **composante alternative** du signal de période  $T$  et de valeur moyenne nulle.

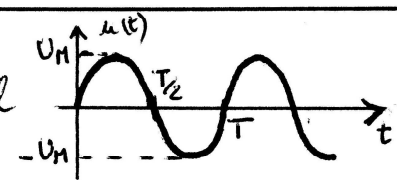
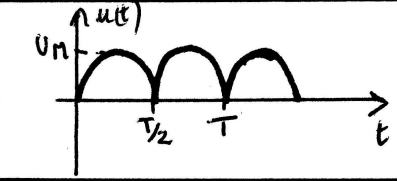
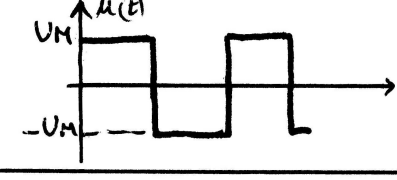
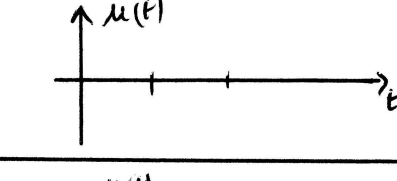
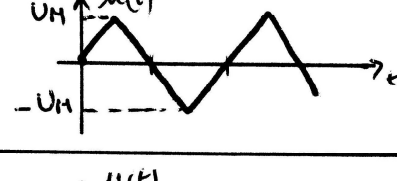
Ainsi la **valeur moyenne de  $u(t)$**  vérifie :  $U_{moy} = \langle u \rangle = \frac{1}{T} \int_t^{t+T} u(t') dt' = \langle U_0 \rangle + \langle u_a \rangle = U_0$

La **valeur efficace de  $u(t)$**  est par définition :  $U_{eff} = \sqrt{\langle u^2 \rangle} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_t^{t+T} u^2(t') dt'}$

De même la valeur efficace de la composante alternative s'écrit :  $U_{eff,a} = \sqrt{\langle u_a^2 \rangle}$

Remarque :  $U_{eff}^2 = \langle u^2 \rangle = \langle (U_0 + u_a)^2 \rangle = \langle U_0^2 \rangle + \langle u_a^2 \rangle + \langle 2U_0 u_a \rangle = U_0^2 + U_{eff,a}^2$

➤ **Application** : Compléter le tableau ci-dessous

SIGNAL $u(t)$	U <sub>moy</sub>	U <sub>eff</sub>	U <sub>eff</sub> / U <sub>moy</sub>
Sinusoïdal  $u(t) = U_M \sin \omega t$	0		/
Sinusoïdal redressé  $u(t) = U_M  \sin \omega t $			
Créneau 	0		/
Créneau redressé 			
Triangle 	0	$\frac{U_M}{\sqrt{3}}$	/
Triangle redressé 