

MODULATION D'AMPLITUDE (CORRECTION)

II. ETUDE EXPERIMENTALE DE LA MODULATION D'AMPLITUDE

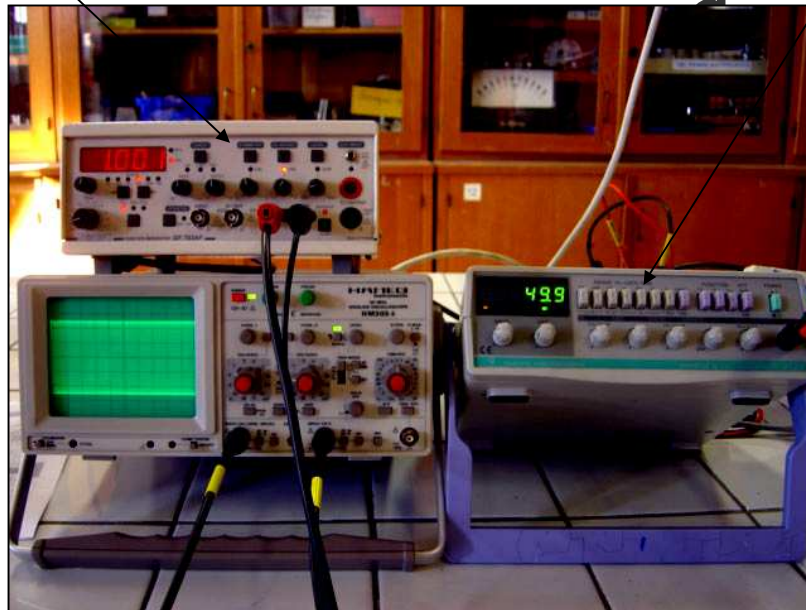
1) Réglages des signaux

- GBF₁ (beige) associé au signal informatif décalé $u(t) + U_0$:

Amplitude: $U_m = 1\text{ V}$
 Fréquence: $f = 1,0\text{ kHz}$.
 tension de décalage: $U_0 = 2\text{ V}$

- GBF₂ (gris) associé au signal haute fréquence $v(t)$:

Amplitude: $V_m = 5\text{ V}$
 Fréquence: $F = 50\text{ kHz}$.



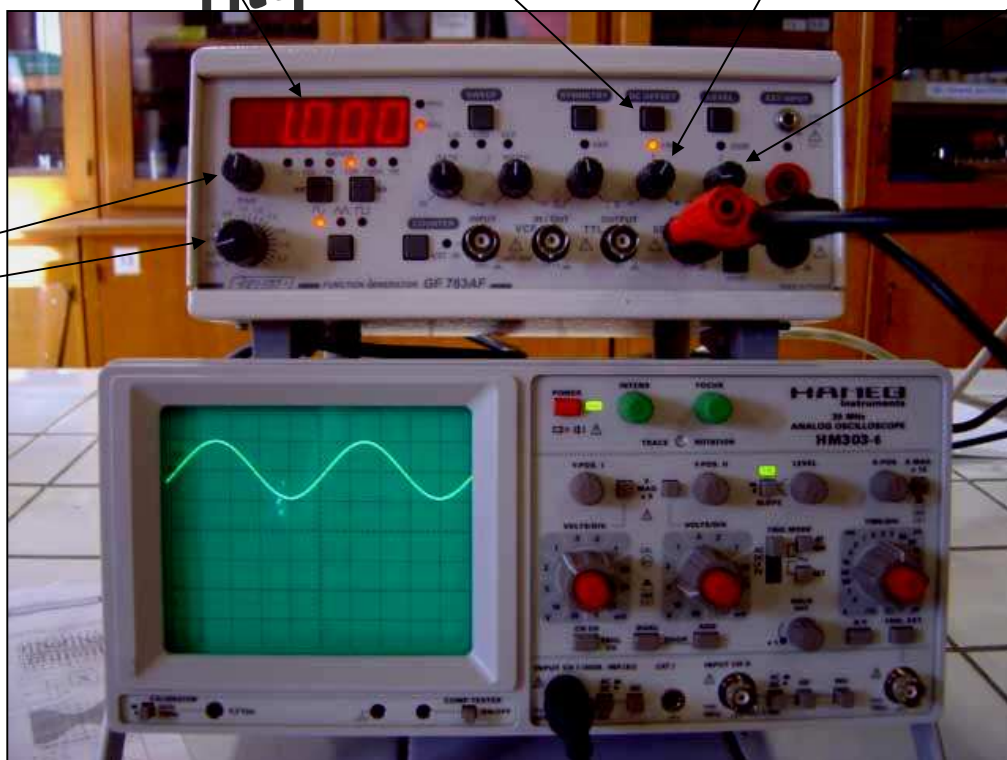
$f = 1,0\text{ kHz}$

Bouton offset

Réglage de l'offset U_0

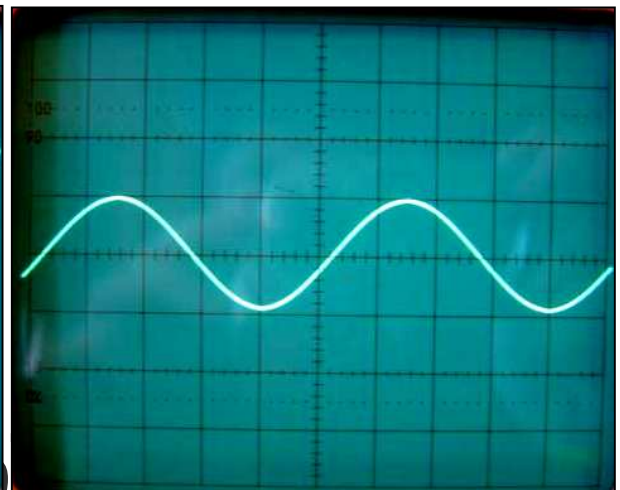
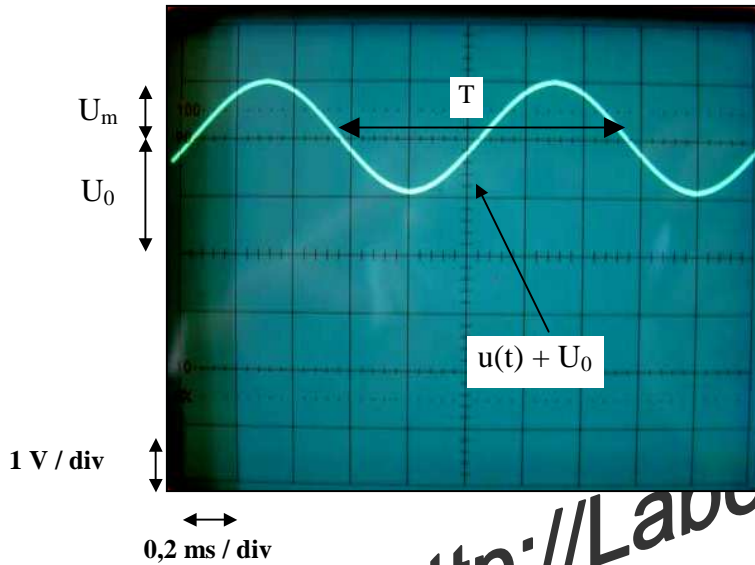
Réglage de l'amplitude U_m de $u(t)$

Réglages de la fréquence f de $u(t)$
 Fin
 Grossier



Mode DC

Mode AC

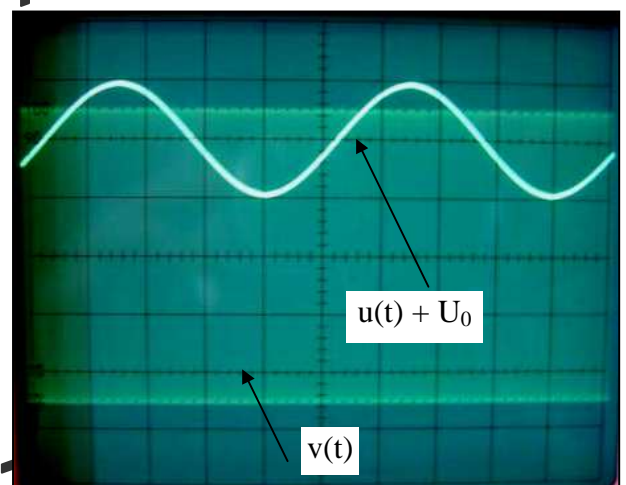
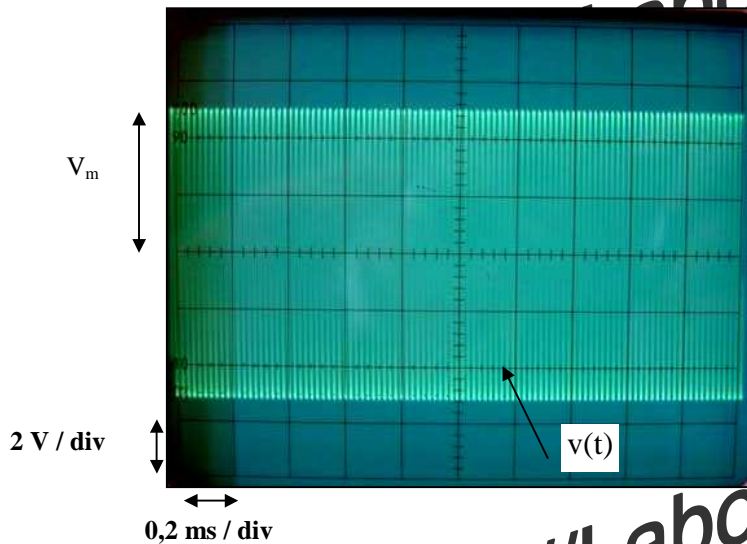


$U_m = 1 \times 1 = 1 \text{ V}$
 $U_0 = 2 \times 1 = 2 \text{ V}$
 $T = 5 \times 0,2 = 1 \text{ ms} = 1.10^{-3} \text{ s}$
 $f = 1 / T = 10^3 \text{ Hz} = 1 \text{ kHz.}$

En mode AC on supprime la composante continue U_0 du signal $u(t) + U_0$. On a alors seulement $u(t)$.

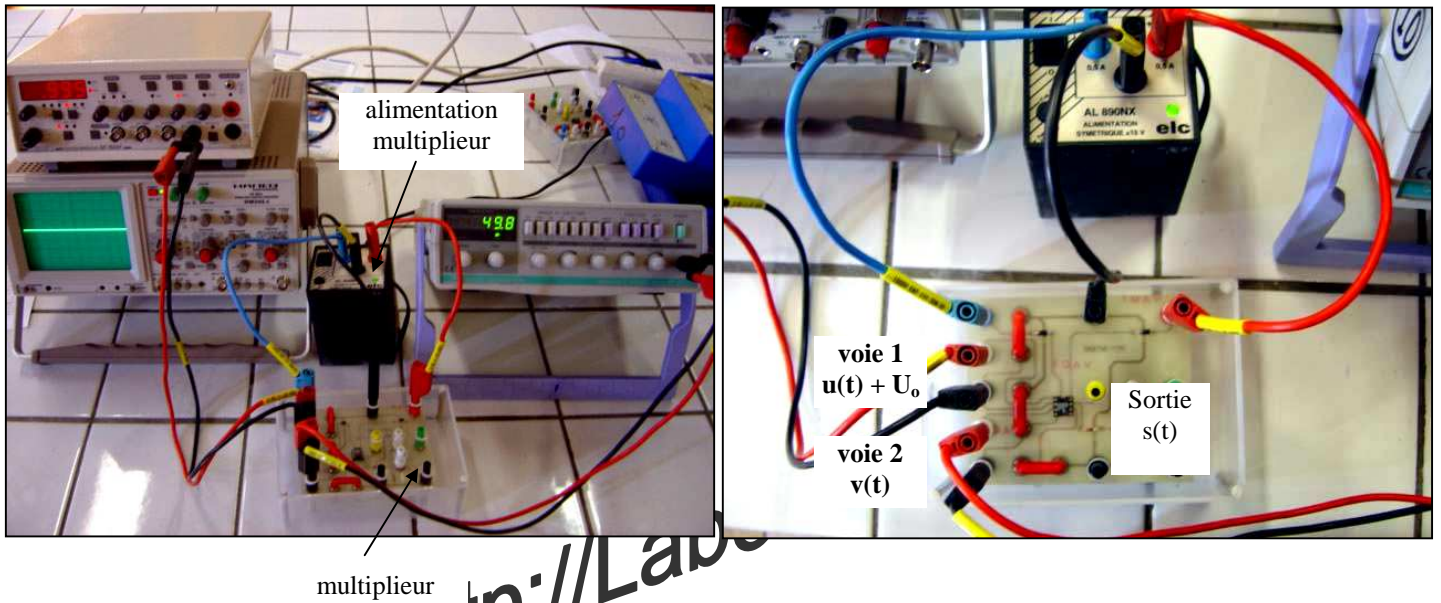
- Le signal $u(t) + U_0$ est décalé par rapport à l'axe des abscisses en mode DC.
- En mode AC on supprime la composante continue U_0 du signal $u(t) + U_0$. On a alors seulement $u(t)$ centrée sur l'axe des abscisses.
- Signaux sur l'oscilloscope sur la voie 2 et en mode DUAL:

Mode DUAL

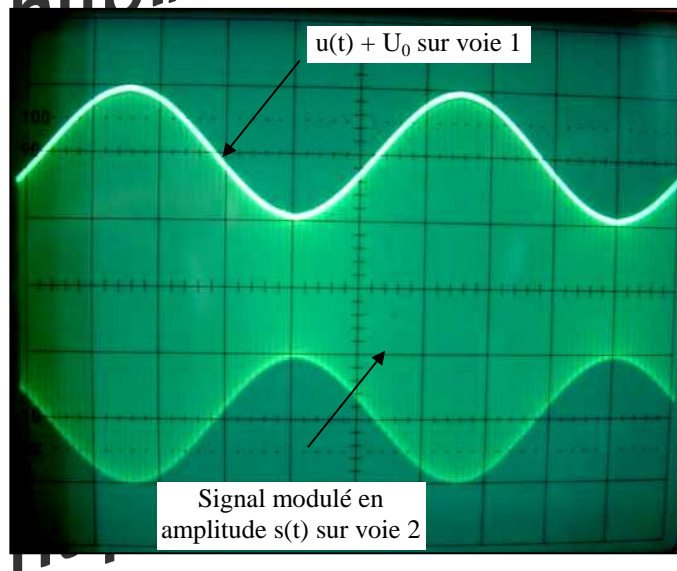


$V_m = 2,5 \times 2 = 5 \text{ V}$
 $F = 50 \text{ kHz.}$

2) Obtention du signal modulé en amplitude $s(t)$

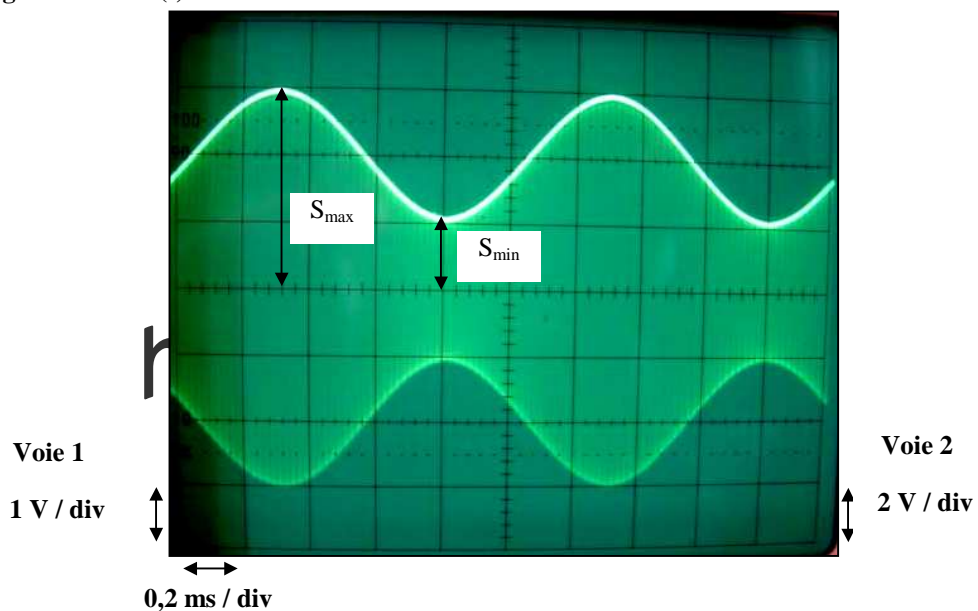


- En mode DUAL:



- L'enveloppe supérieure du signal modulé en amplitude épouse le signal informatif. L'enveloppe supérieure (et inférieure) de $s(t)$ contient le signal informatif.

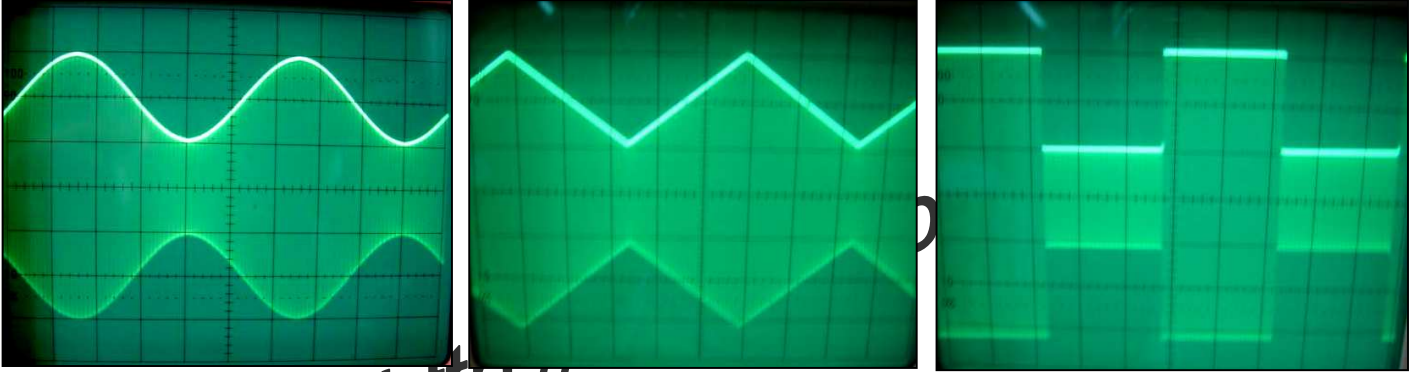
3) Étude du signal modulé $s(t)$



a) On a: $S_{\max} = 3 \times 2 = 6 \text{ V}$ et $S_{\min} = 2 \times 1 = 2 \text{ V}$ donc $m = \frac{S_{\max} - S_{\min}}{S_{\max} + S_{\min}} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$

Par définition: $m = \frac{U_m}{U_o} = \frac{1}{2}$. On retrouve la même valeur du taux de modulation que celle déterminée à la question a).

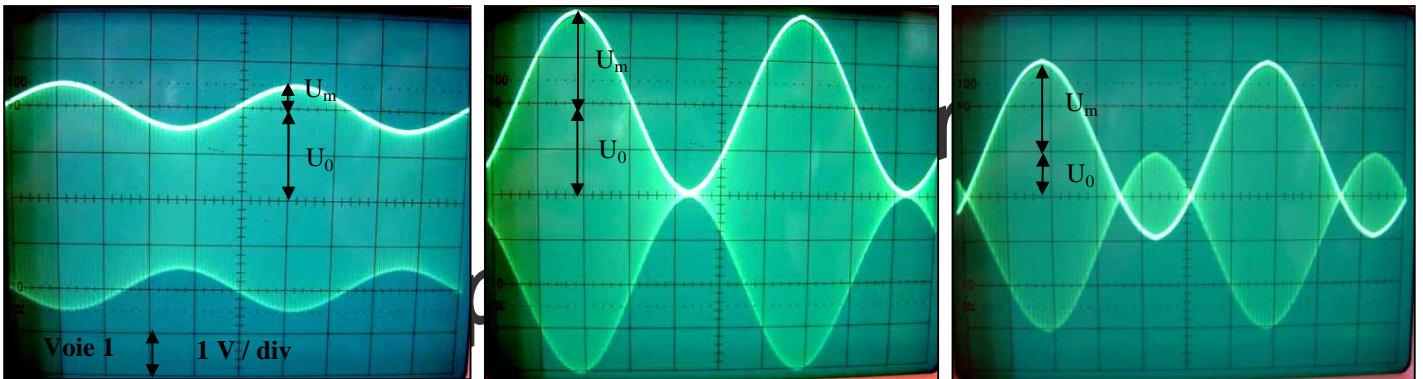
b) Lorsque le signal informatif $u(t)$ est triangulaire (ou créneau) le signal modulé $s(t)$ est aussi triangulaire ou créneau.



d) L'inégalité forte que l'on doit avoir entre f et F pour avoir une modulation de bonne qualité est: $F \gg f$.

4) Influence du taux de modulation m

a) et b)



$U_o = 2 \text{ V}$	$U_m = 0,5 \text{ V}$	$U_o = 2 \text{ V}$	$U_m = 2 \text{ V}$	$U_o = 1 \text{ V}$	$U_m = 2 \text{ V}$
$U_o > U_m$	$m = \frac{U_m}{U_o} = \frac{1}{4} < 1$	$U_o = U_m$	$m = \frac{U_m}{U_o} = 1$	$U_o < U_m$	$m = \frac{U_m}{U_o} = 2 > 1$
$m < 1$	sous-modulation	Modulation critique $m = 1$		$m > 1$	sur-modulation

c) La modulation d'amplitude est de bonne qualité dans le cas de la sous- modulation soit pour $m < 1$.

Dans le cas $m > 1$ l'enveloppe supérieure de $s(t)$ ne suit plus l'allure du signal informatif d'origine.
Le cas $m = 1$ sépare la sous-modulation de la sur-modulation.

Il y a:

- sur-modulation lorsque le terme $u(t) + U_o$ change de signe au cours du temps
- sous-modulation lorsque le terme $u(t) + U_o$ conserve le même signe au cours du temps

d) La seconde condition d'une bonne modulation d'amplitude est: $F \gg f$