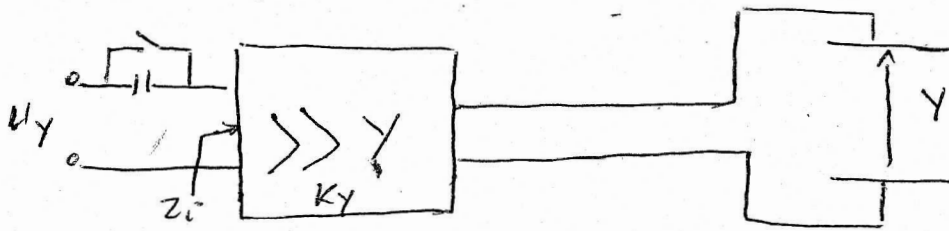


2 - Sous ensemble de deflexion verticale

- Caractéristique et propriétés



a) Gain et sensibilité de l'oscillo. de la voie Y

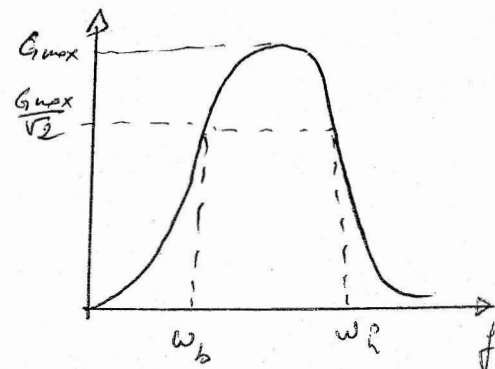
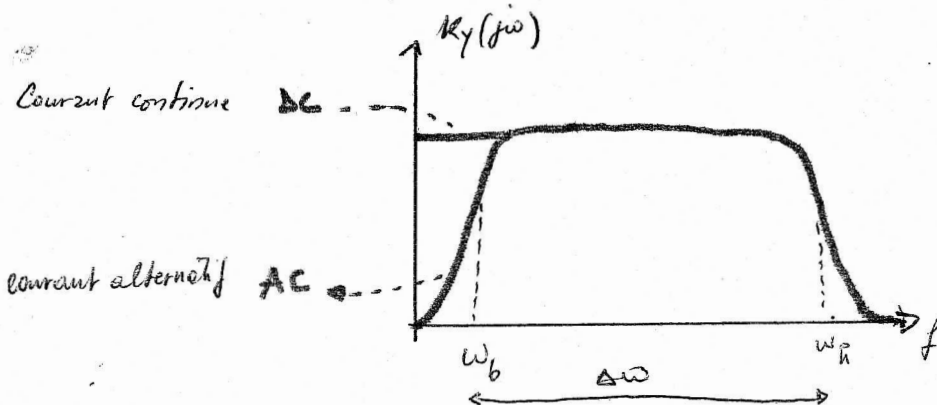
L'ampli° Y doit avoir un assez grand gain pour garantir la sensibilité suffisante de l'oscillo, cette sensibilité est définie comme l'accroissement minimale de la tension d'entrée u_y qui cause la deflexion verticale d'un cm ou d'une division autrement dit

$$\text{Sensibilité} = F_y(\text{minimale})$$

le facteur de deflexion d'un oscillo est compris entre $0,1 \text{ mV/cm} < F_y < 100 \text{ mV/cm}$.

b) Bande passante (bande de fréquence)

Cette bande depend de la bande de l'ampli° Y .
Celle dernière doit être assez large pour avoir la possibilité de visualiser les signaux très rapides



$$\Delta\omega = \omega_h - \omega_b$$

bande passante

La valeur de fréquence de coupure f_h est de.

$1\text{MHz} < f_h < 1\text{GHz}$

On distingue des oscilloscopes avec des bande très large et des bande moyenne.

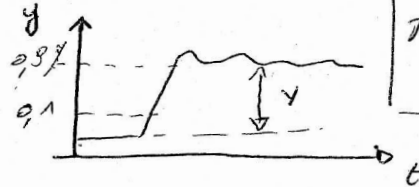
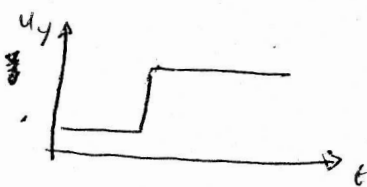
oscillo a bande moyenne $f_h^o : 10 \div 15\text{MHz}$

" " " " large $f_h^o : 60 \div 150\text{MHz}$

" " " " très large $f_h^o : f_h^o > 150\text{MHz}$

$t_m = \frac{0,35}{f_h}$

si la BP est suffisamment large.

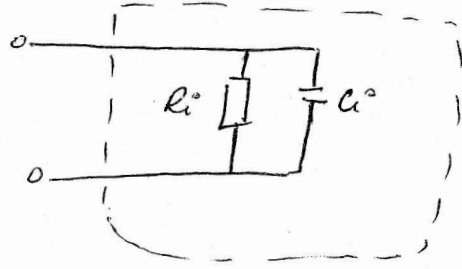


en pratique
 $t_m = \frac{0,35}{f_h^o [\text{MHz}]}$ (µs)
↑
t_reponse

si la bande Passante est très large la réponse est correcte autrement dit la BP doit être la plus large possible pour répondre à n'importe quel signal

c) Impédance d'entrée

en pratique $R_i^o = 1\text{M}\Omega$. $C_i^o \approx 20 \div 40\text{pF}$



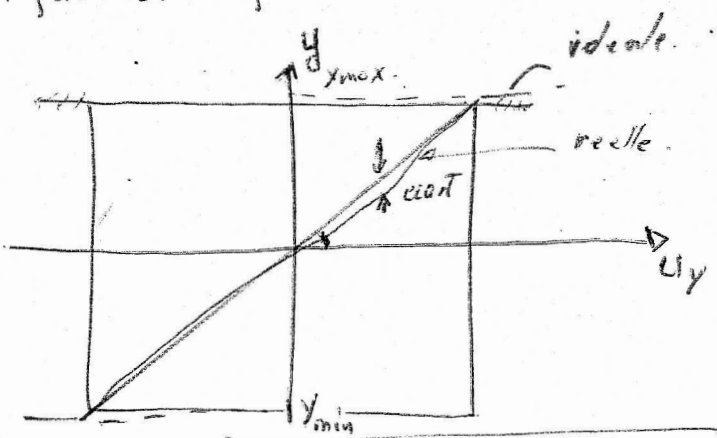
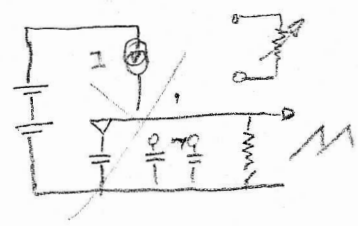
$R_i^o \Rightarrow \text{ampli } Y$

~~X~~

1) Linearité ou erreur de Linearité

La caractéristique statique de la voie y doit être de forme

Lineaire



{ Il faut étudier la caractéristique de transfert }

L'erreur de linearité

$$\frac{\%}{=} \frac{\text{Écart max}}{y_{\text{max}} - y_{\text{min}}} \quad [\%]$$

on construit des oscilloscope dont la linearité est $< a 2\%$

e) Possibilité de changement du facteur de deflexion. $F_y \rightarrow$

- Par bands de $10 \text{ mV/cm} \rightarrow 20 \text{ V/cm}$ en 5 positions
- Par mode continue par un potentiometre, dans ce cas F_y doit être variable (et non calibré) entre (2 colonnes voisins).

1) Decalage du spot verticalement

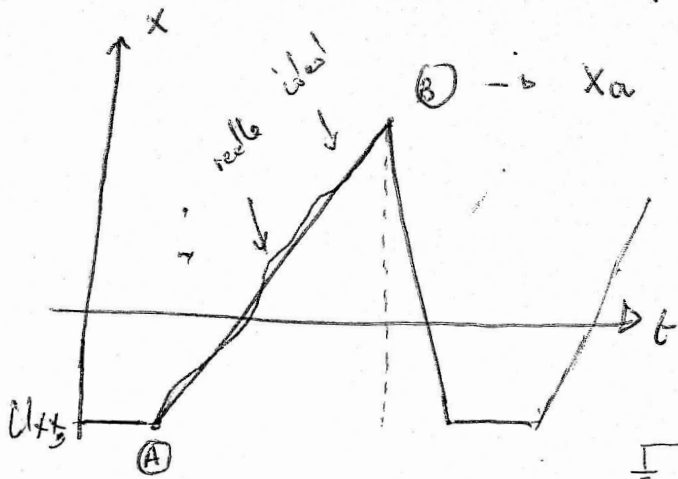
ainsi à l'aide d'un potentiometre qui est accessible la plaque frontale de l'oscilloscope.

3

4

- Sous ensemble de deflexion vertical horizontal

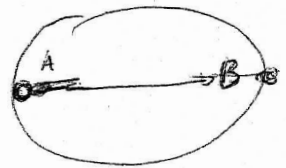
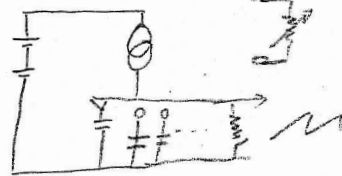
la tension aux bornes des plaques horizontales est de la forme



(FIG. N° 6)

$$U_{xx} = at$$

$$U_{xy} = U_{xx} + a t$$



$$x_{min} = x_a$$

$$x_a + abxt.$$

on définit les paramètres suivants :

a) Precision du balayage : Il depend de la linearité et de la stabilité du generateur de la base de temps et de la stabilité et linearité de la base du ~~temp~~ systeme de plaque horiz.

On définit cette precision comme étant l'écart max entre la droite idéale et la droite de balayage réelle par la deflexion (x).

Cette precision est donnée en %

$$\frac{\text{Ecart max.}}{x_B - x_A} [\%]$$

La valeur pratique de la precision de balayage est de 2%

b) Vitesse de balayage :

$$\frac{1}{\frac{dx}{dt}} = \frac{dt}{dx} \left[\frac{s}{\text{div}} \right]$$

dans chaque oscillo. cette vitesse doit être changeable par band pu sequen ce 1° 2° 5° ou en mode continu à l'aide d'un potentiometre.

Remarque: si on travaille en mode X/Y la voie X a la même propriété que la voie Y. (5)

c) decalage horizontal du spot

à peut à l'aide d'un manuel decaler le spot horizontalement.

U_{X0}

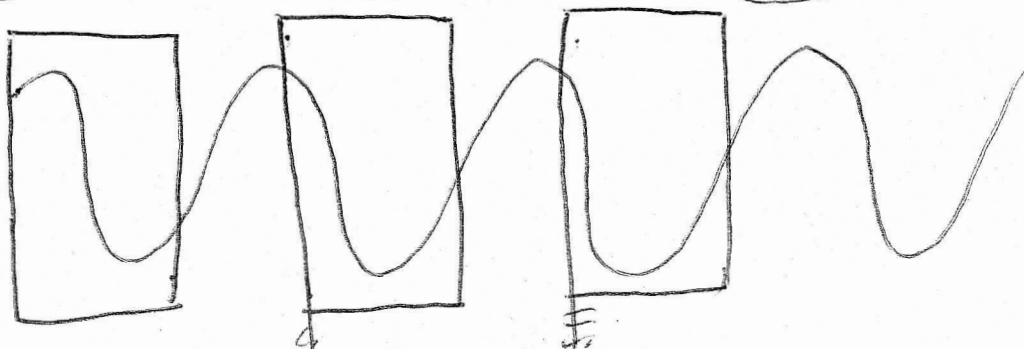
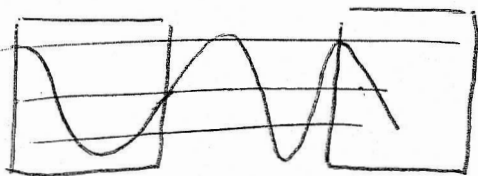
d) fonctionnement en X-Y

Dans ce cas le balayage n'existe pas et la deflexion horizontale est faite par une tension externe U_x qui est accessible à l'entrée spéciale de la voie X de l'oscillo. Dans ce cas cette dernière a les mêmes propriétés que l'ampli Y.

Synchronisation des oscilloscopes:

Le moment de départ de la base de temps doit être synchronisé avec le signal à observer (U_y) ou avec un signal ~~de~~ supplémentaire lié avec le signal à observer. Sans synchronisation on obtient une image qui n'est pas stable.

* L'image sur l'oscilloscope est la superposition de leurs images. Pour visualiser un signal, il faut prendre un morceau de ce signal et déclencher la base de temps.



une base de déclenchement par balayage.

Méthode de synchronisation de balayage

Pour avoir obtenu une bonne synchronisation, c'est simple et stable image, on utilise presque dans chaque type d'oscillo. la méthode de synchro. par déclenchement de balayage à l'aide d'un signal de déclenchement.

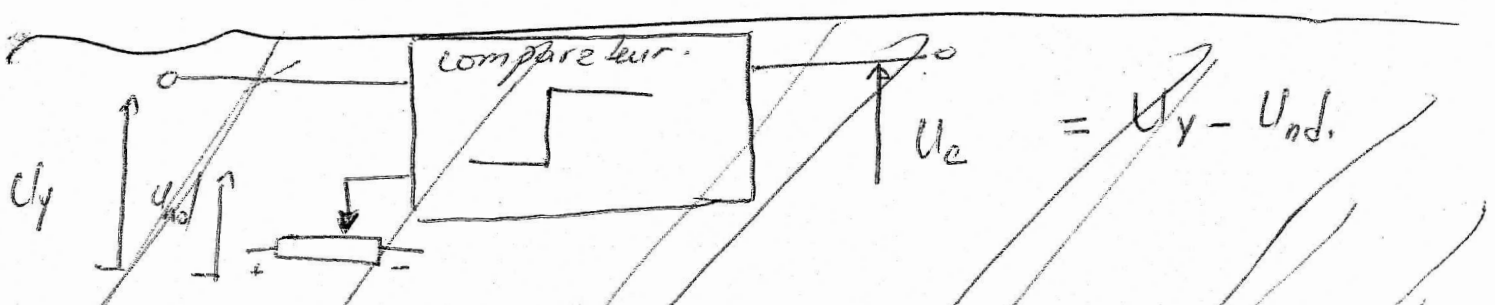
- a) Déclenchement interne. dans ce cas le signal de déclenchement est le signal d'entrée U_y (ou $K U_y$).
- b) Déclenchement externe. dans ce cas on utilise un signal supplémentaire qui est lié avec la tension U_y .
- c) Déclenchement par une tension de ligne (secteur).

Chacun de ces trois types de déclenchement peuvent être réalisés soit automatiquement soit manuellement.

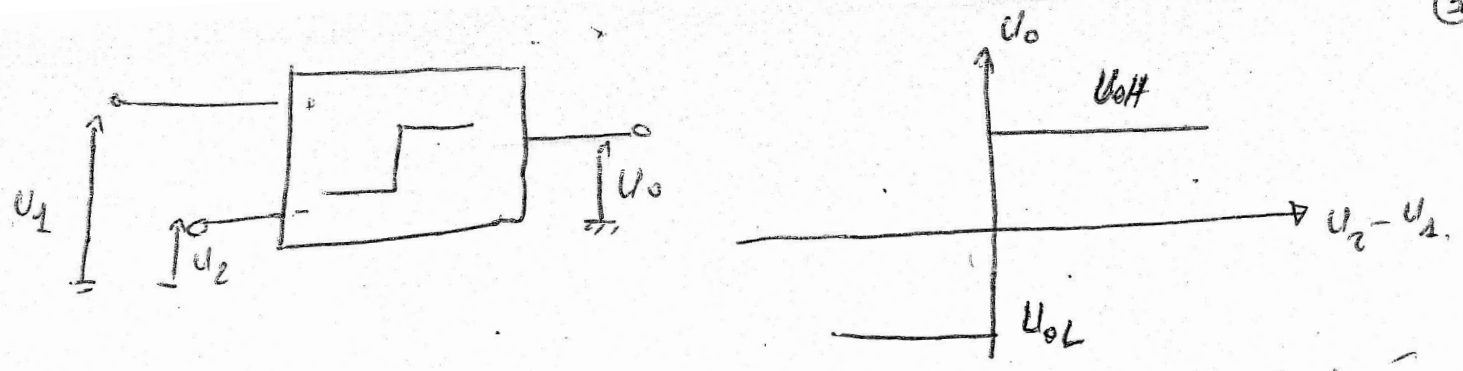
Déclenchement interne normal (FIG. 10-11, 12)

Le signal d'entrée U_y ou $K U_y$ est comparé avec une tension U_{nd} constante par l'intermédiaire d'un comparateur.

Comparateur électronique

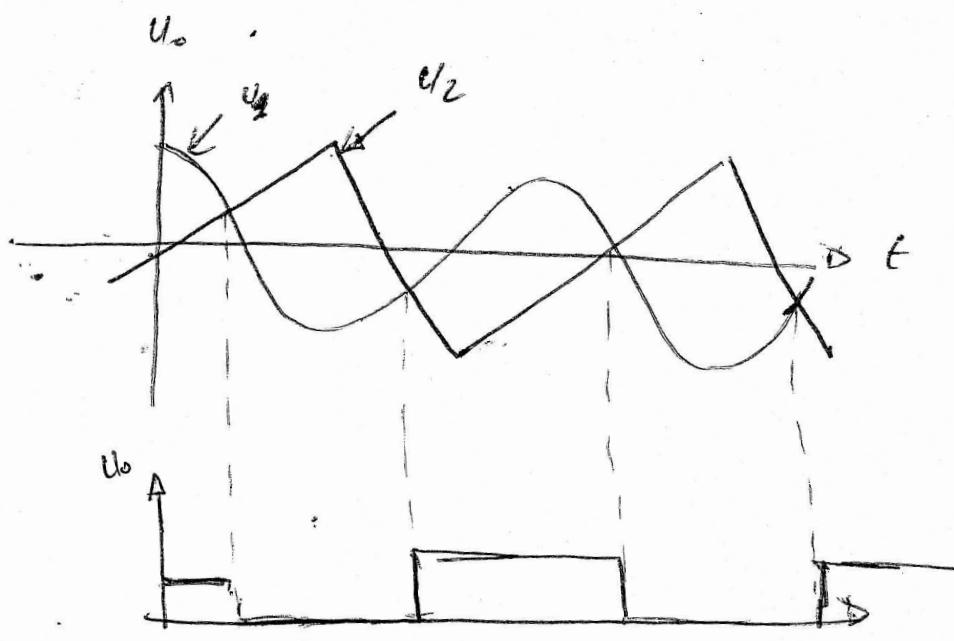


il compare les valeurs instantanées de deux tensions d'entrée la tension de sortie dépend de la différence.



il compare les valeurs instantanées de deux tensions d'entrée U_1 et U_2 . La tension de sortie U_o dépend de la différence.

$$U_o = \begin{cases} U_{oH} & \text{si } U_2 < U_1 \\ U_{oL} & \text{si } U_2 > U_1 \end{cases}$$

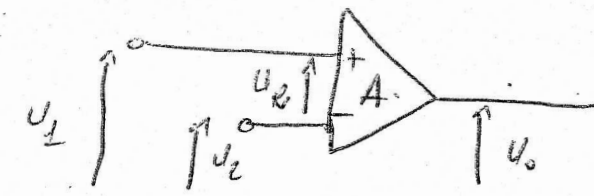


pour les oscillations (voir FIG. 10 et 11) et 12

Requ si $|U_{nd}| > K_y U_y$ il n'y a pas de déclenchement
 il n'y a pas de ~~erre~~ déclenchement donc pas de balayage.

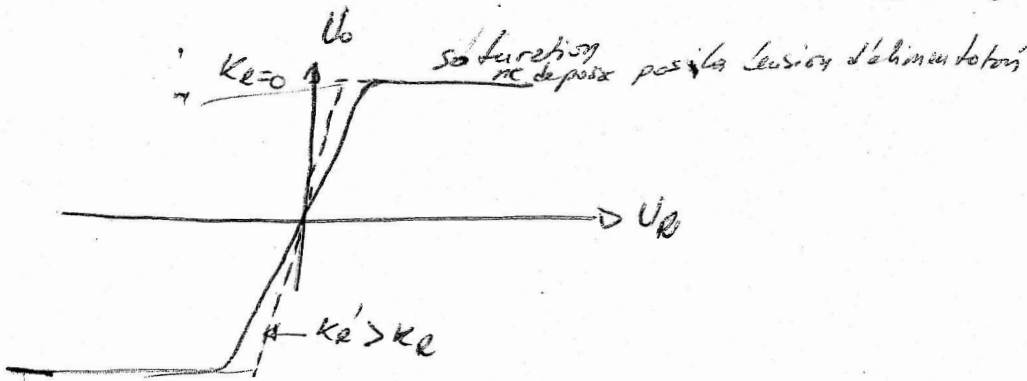
la réalisation pratique d'un comparateur

ampli diff. : amplifie la différence des deux signaux



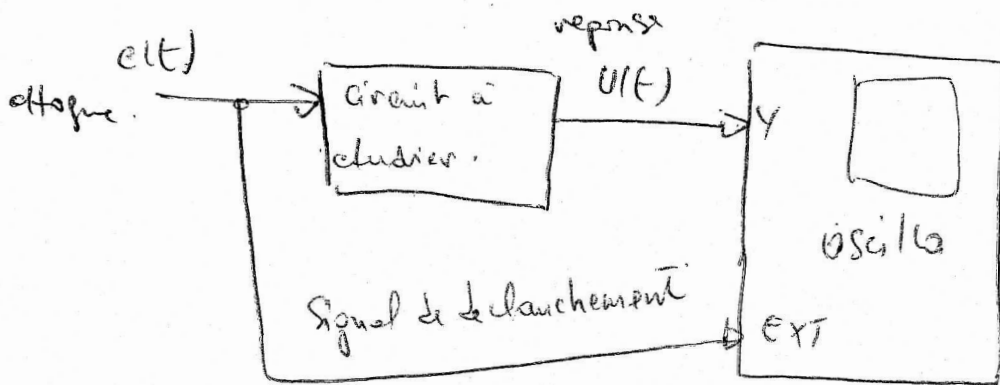
$$U_0 = K_e U_R$$

K_e = gain de l'ampli



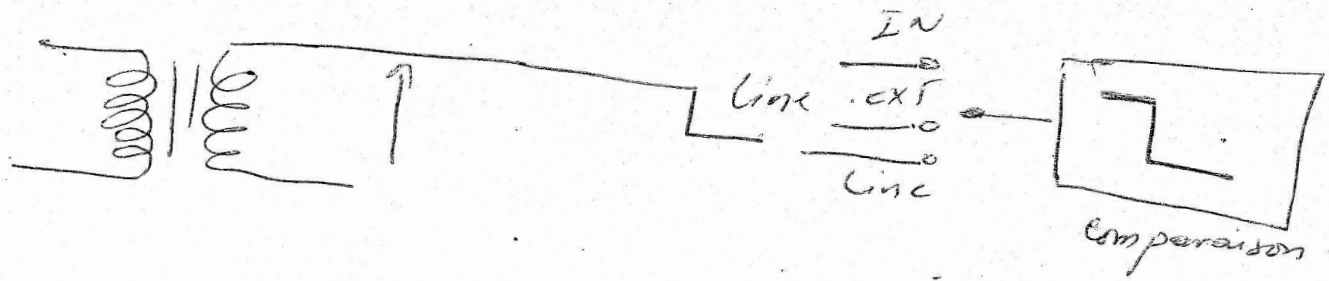
Déclenchement normal externe (FIG 13)

ce type de déclenchement est utilisé s'il y a un signal qu'on peut traiter comme ^{une} cause qui provoque le signal à étudier.



NB ce qui a été expliqué pour le déclenchement interne normal ou automatique est valable pour le déclenchement EXT et LINT

Declenchement par ligne

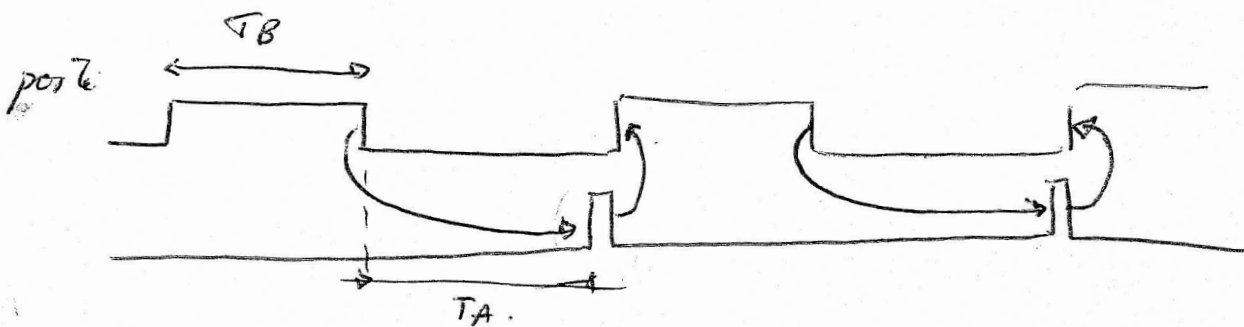


Declenchement automatique

Le mode de declenchement autorise le balayage même en absence du signal de declenchement. Si aucun signal de declenchement ne se présente à la fin du balayage précédent pendant la durée de temps T_A , le dispositif de declenchement sera autorisé à declancher la base de temps lui-même (cette fonction est bloquée pour durée T_B).

⊕ Le type de declenchement ne peut être utilisé que pour des signaux de fréquence > 99 dizaine de Hz.

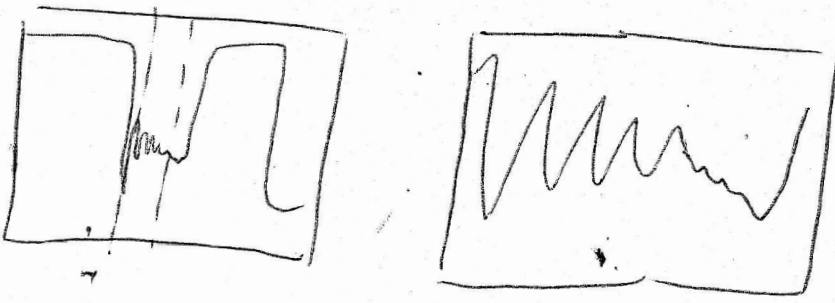
⊕ Il est inutile de choisir le niveau de declenchement car il est choisi automatiquement. (FIG. 16)



pour la voix

dans chaque oscilloscope il y a possibilité de l'expansion de la vitesse de balayage.

(10)



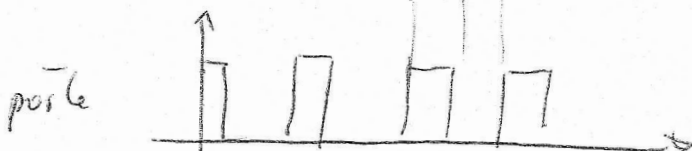
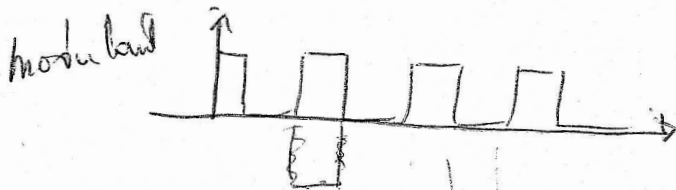
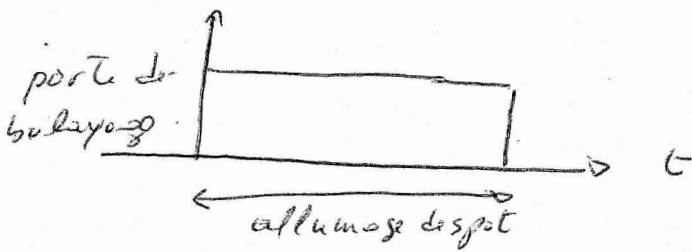
Vois figure (17)

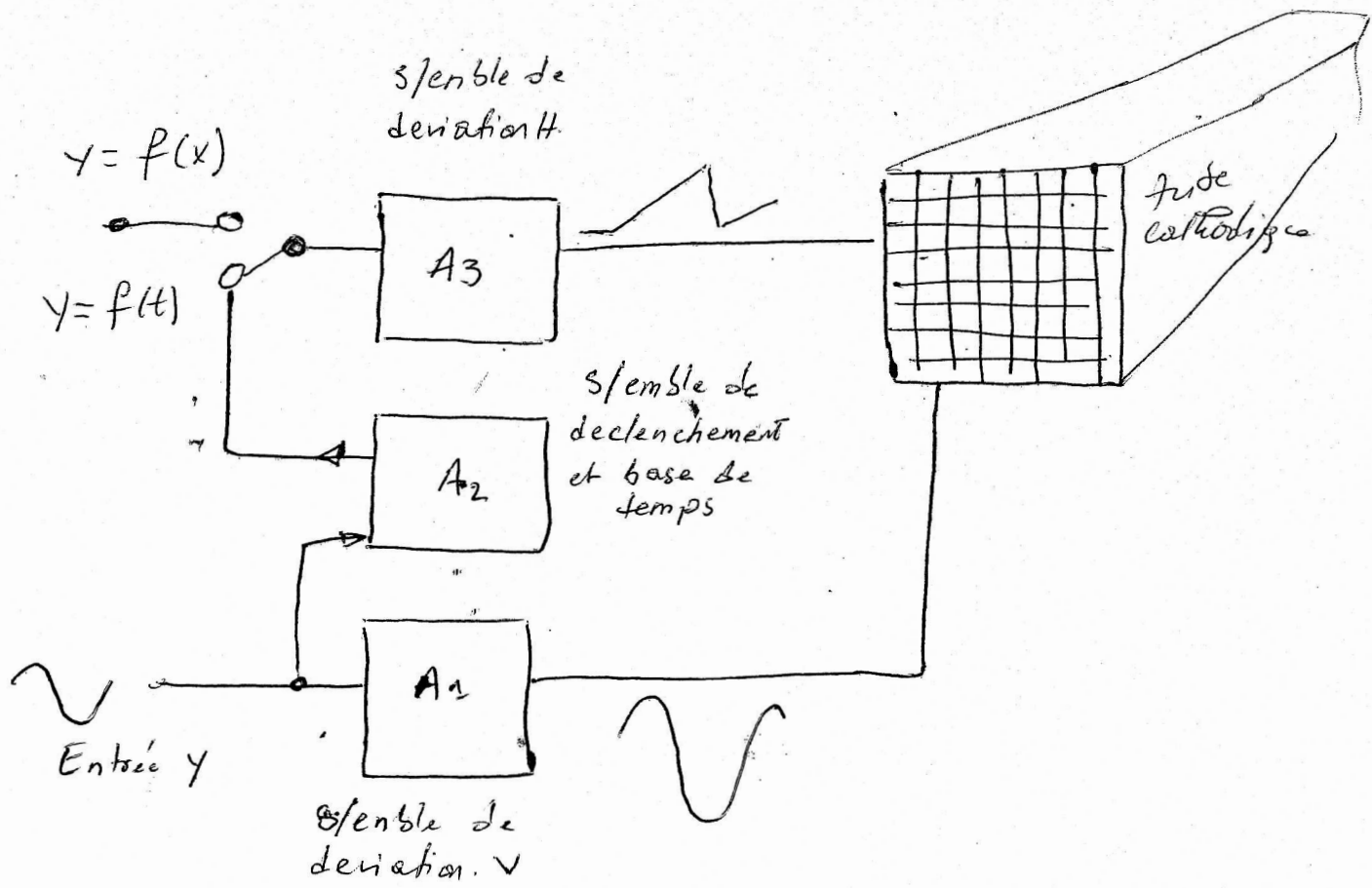
Mode X-Y de fonctionnement :

Dans ce cas on peut commander la déviation horizontale par une tension externe $U_x(t)$ en insérant un amplif.

Modulation Z

la luminosité est commandée par U .





- base de temps déclenchée: la dent de scie est générée par lorsque le signal à visualiser est appliqué à l'entrée x
- base de temps ^{relaxe} déclenchée: la dent de scie existe même en l'absence du signal à l'entrée y .