

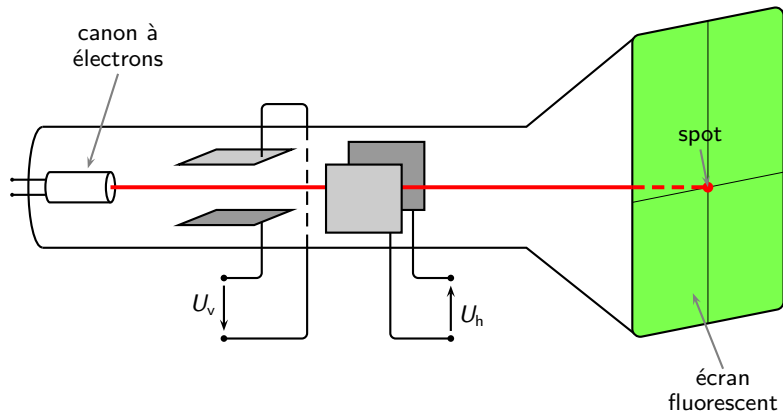
L'oscilloscope

E. Saudrais

Jean Perrin PSI

12 septembre 2023

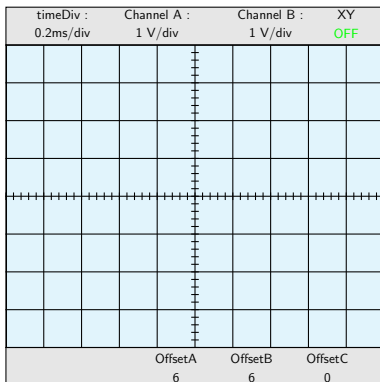
[1] — Principe de l'oscilloscope cathodique



- U_h : tension dévient le spot horizontalement
- U_v : tension dévient le spot verticalement

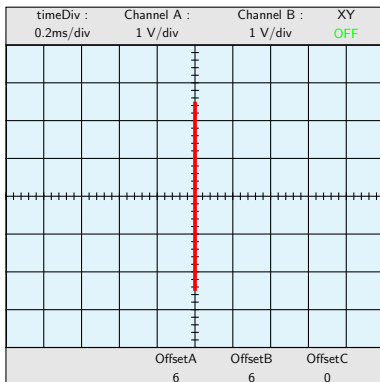
[2] — Visualisation d'une tension sinusoïdale

La tension $U_V(t)$ est sinusoïdale. Aucune tension n'est envoyée en U_h .



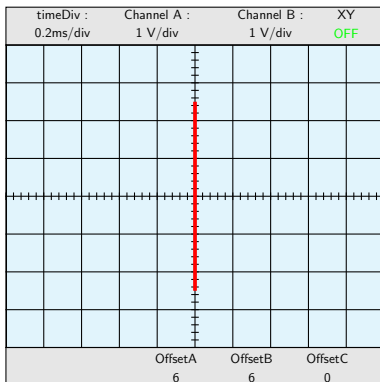
[2] — Visualisation d'une tension sinusoïdale

La tension $U_V(t)$ est sinusoïdale. Aucune tension n'est envoyée en U_h .



[2] — Visualisation d'une tension sinusoïdale

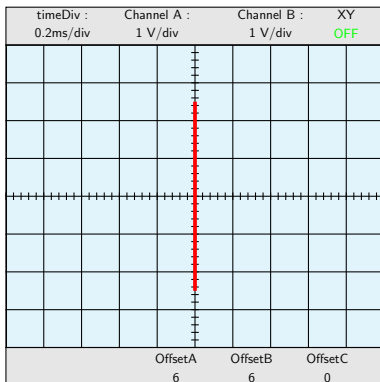
La tension $U_V(t)$ est sinusoïdale. Aucune tension n'est envoyée en U_h .



- On veut observer une sinusoïde : l'axe horizontal doit représenter le temps.

[2] — Visualisation d'une tension sinusoïdale

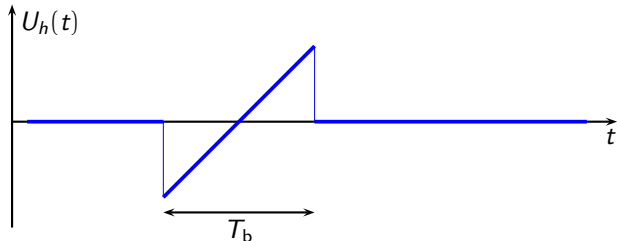
La tension $U_V(t)$ est sinusoïdale. Aucune tension n'est envoyée en U_h .



- On veut observer une sinusoïde : l'axe horizontal doit représenter le temps.
- Il faut envoyer en $U_h(t)$ une tension qui provoque un balayage horizontal du spot.

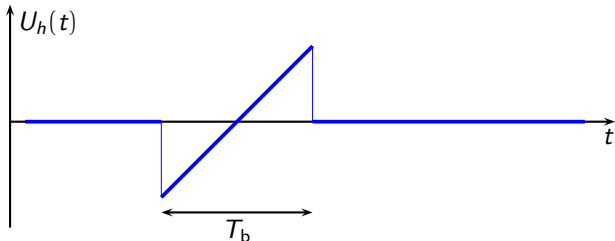
[3] — Balayage horizontal du spot

- On envoie en $U_h(t)$ une rampe de durée (une rampe correspond alors au balayage des 10 carreaux horizontaux compte tenu du calibre choisi ici).



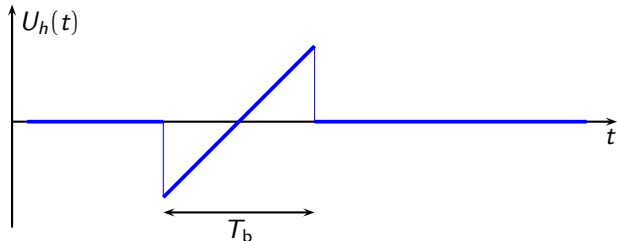
[3] — Balayage horizontal du spot

- On envoie en $U_h(t)$ une rampe de durée $T_b = 2$ ms (une rampe correspond alors au balayage des 10 carreaux horizontaux compte tenu du calibre choisi ici).



[3] — Balayage horizontal du spot

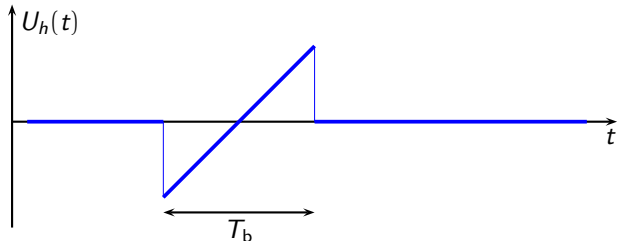
- On envoie en $U_h(t)$ une rampe de durée $T_b = 2$ ms (une rampe correspond alors au balayage des 10 carreaux horizontaux compte tenu du calibre choisi ici).



- La rampe $U_h(t)$ est générée par un circuit interne à l'oscilloscope.

[3] — Balayage horizontal du spot

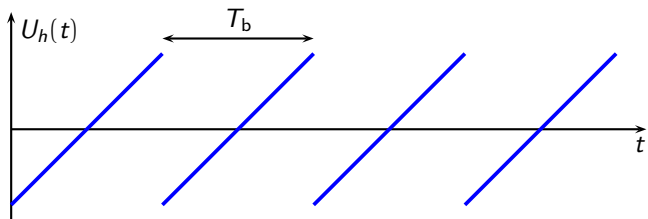
- On envoie en $U_h(t)$ une rampe de durée $T_b = 2$ ms (une rampe correspond alors au balayage des 10 carreaux horizontaux compte tenu du calibre choisi ici).



- La rampe $U_h(t)$ est générée par un circuit interne à l'oscilloscope.
- La sinusoïde apparaît sur l'écran pendant une durée T_b ... puis disparaît !

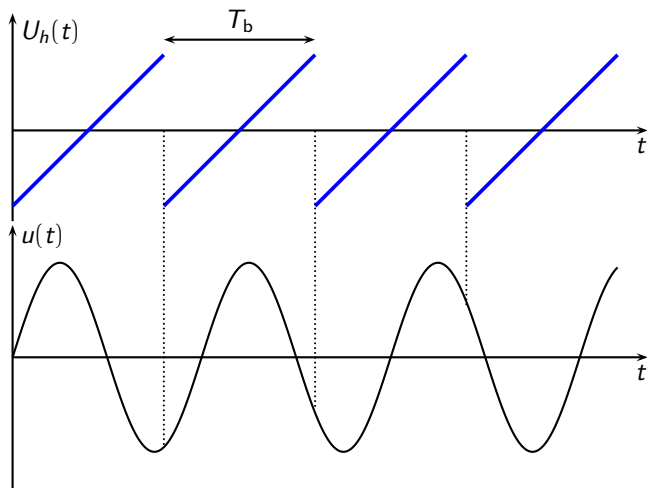
[4] — Principe de la base de temps

- On utilise un signal en dents de scie de période T_b : balayages successifs du spot (un balayage par rampe du signal).

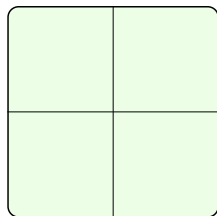
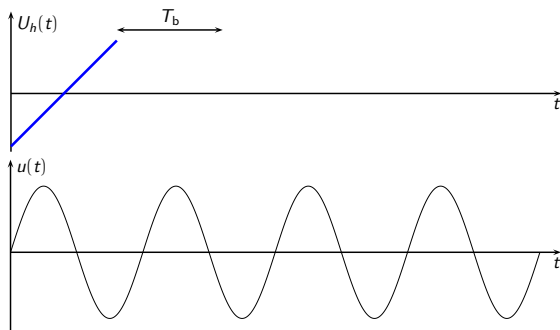


- Le signal $u(t)$ à observer est une sinusoïde de période T *a priori* différente de T_b .

[5] — Visualisation d'un signal périodique

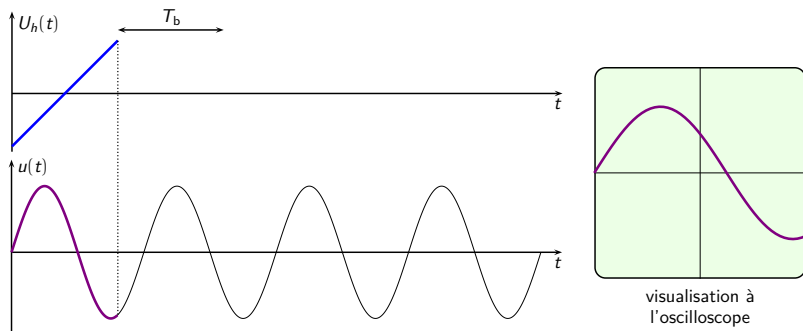


[6] — Utilisation d'une base de temps périodique

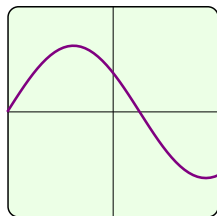
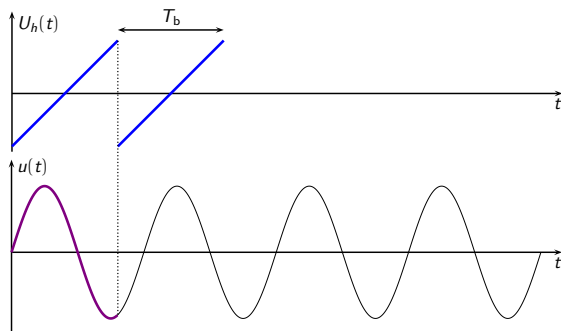


visualisation à
l'oscilloscope

[6] — Utilisation d'une base de temps périodique

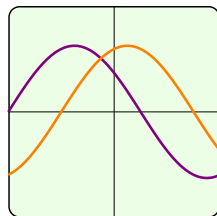
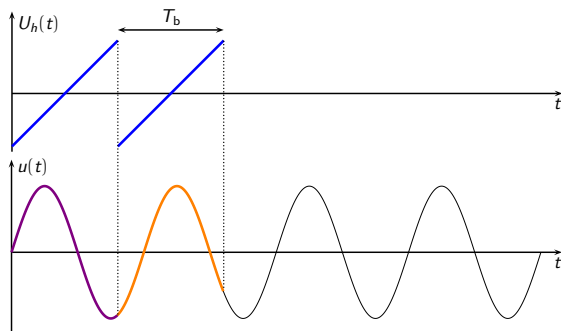


[6] — Utilisation d'une base de temps périodique



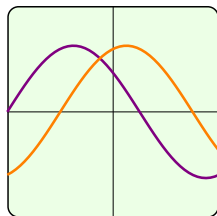
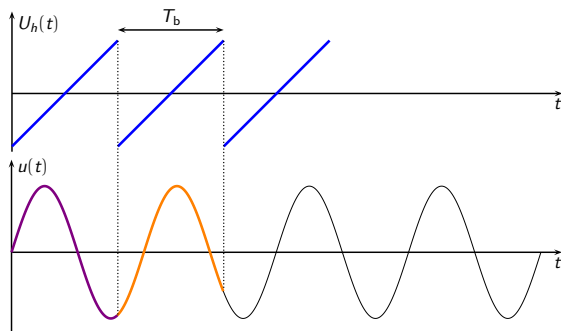
visualisation à
l'oscilloscope

[6] — Utilisation d'une base de temps périodique



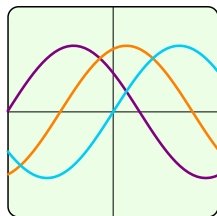
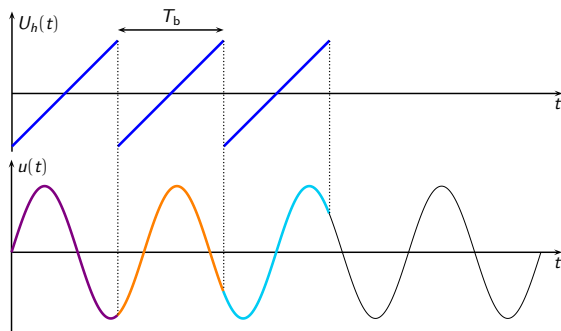
visualisation à
l'oscilloscope

[6] — Utilisation d'une base de temps périodique



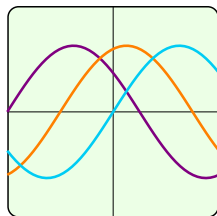
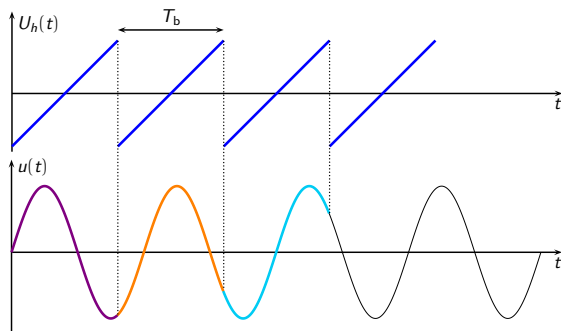
visualisation à
l'oscilloscope

[6] — Utilisation d'une base de temps périodique



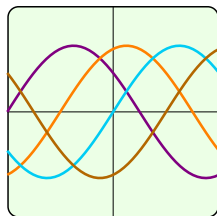
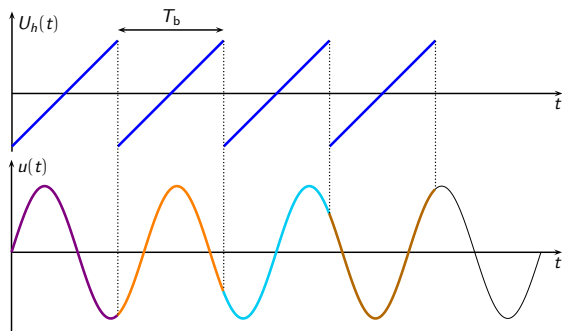
visualisation à
l'oscilloscope

[6] — Utilisation d'une base de temps périodique



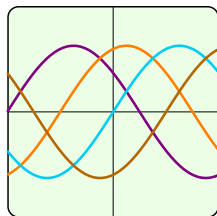
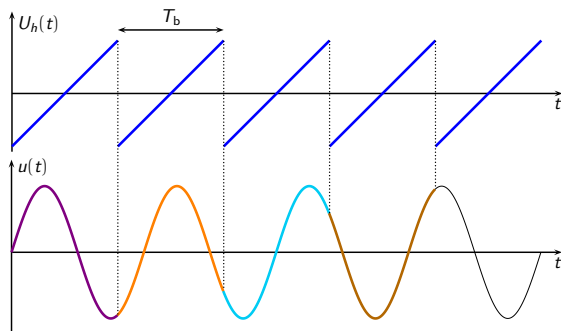
visualisation à l'oscilloscope

[6] — Utilisation d'une base de temps périodique



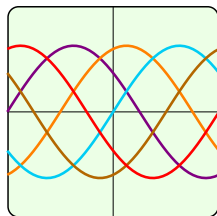
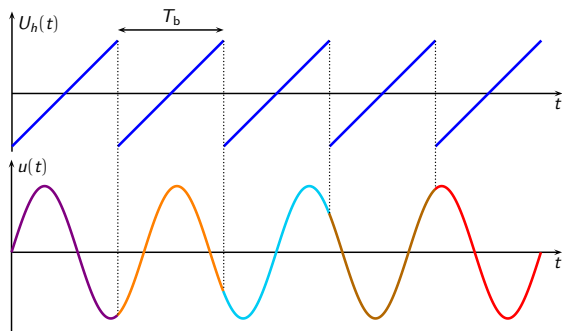
visualisation à
l'oscilloscope

[6] — Utilisation d'une base de temps périodique



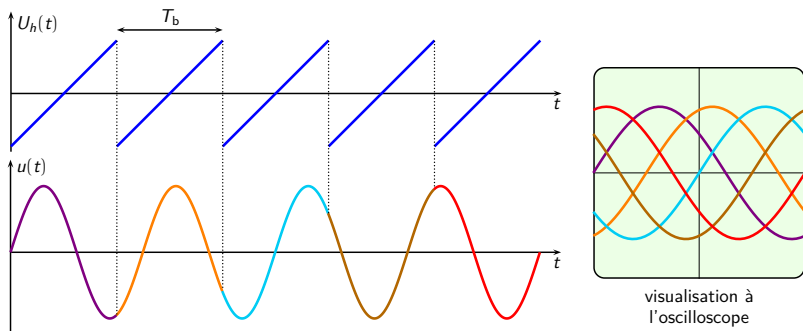
visualisation à
l'oscilloscope

[6] — Utilisation d'une base de temps périodique



visualisation à l'oscilloscope

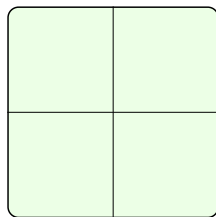
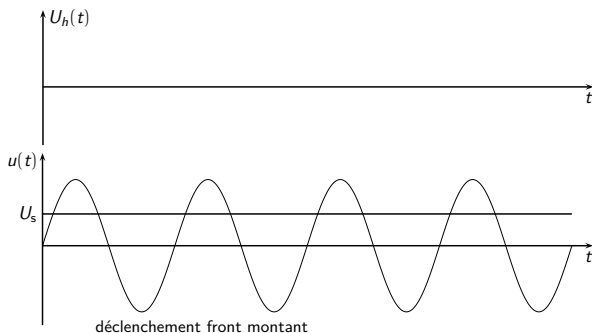
[6] — Utilisation d'une base de temps périodique



- Dans le cas général, on n'obtient pas de trace stable sur l'écran de l'oscilloscope.

[7] — Principe du déclenchement de la base de temps

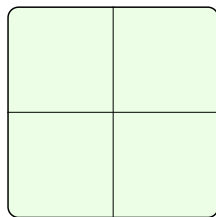
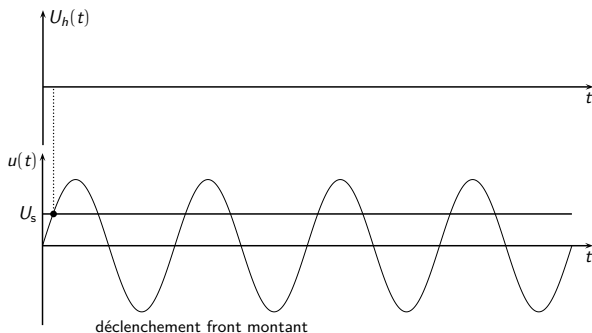
- On définit une valeur seuil U_s de déclenchement.
- On définit un sens de déclenchement (front montant ou front descendant).
- On génère une rampe du signal U_h — c'est-à-dire un balayage de l'écran — si la tension $u(t)$ à visualiser passe par la valeur seuil U_s , par valeur croissante ou décroissante selon le choix du front montant ou descendant.
- On éteint le spot entre les rampes.



visualisation à l'oscilloscope

[7] — Principe du déclenchement de la base de temps

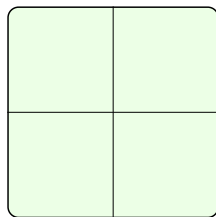
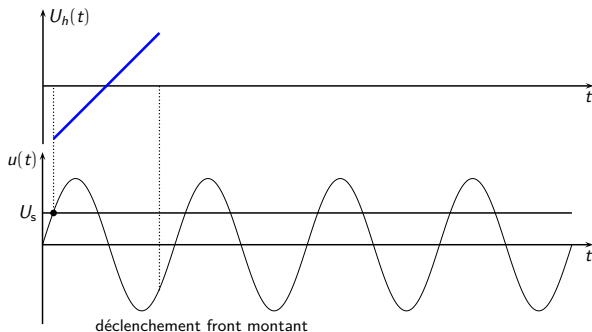
- On définit une valeur seuil U_s de déclenchement.
- On définit un sens de déclenchement (front montant ou front descendant).
- On génère une rampe du signal U_h — c'est-à-dire un balayage de l'écran — si la tension $u(t)$ à visualiser passe par la valeur seuil U_s , par valeur croissante ou décroissante selon le choix du front montant ou descendant.
- On éteint le spot entre les rampes.



visualisation à
l'oscilloscope

[7] — Principe du déclenchement de la base de temps

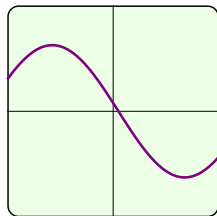
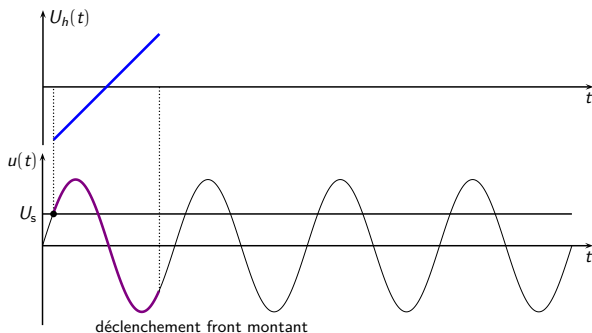
- On définit une valeur seuil U_s de déclenchement.
- On définit un sens de déclenchement (front montant ou front descendant).
- On génère une rampe du signal U_h — c'est-à-dire un balayage de l'écran — si la tension $u(t)$ à visualiser passe par la valeur seuil U_s , par valeur croissante ou décroissante selon le choix du front montant ou descendant.
- On éteint le spot entre les rampes.



visualisation à l'oscilloscope

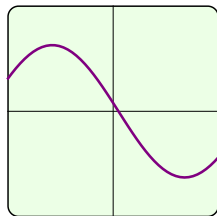
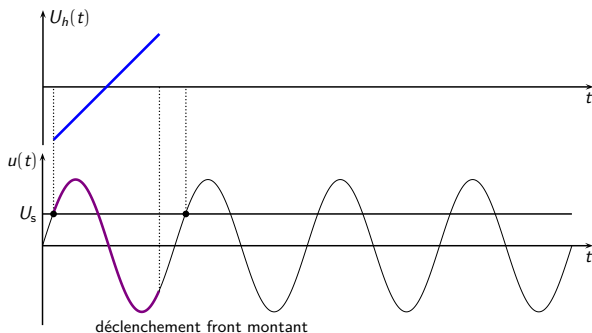
[7] — Principe du déclenchement de la base de temps

- On définit une valeur seuil U_s de déclenchement.
- On définit un sens de déclenchement (front montant ou front descendant).
- On génère une rampe du signal U_h — c'est-à-dire un balayage de l'écran — si la tension $u(t)$ à visualiser passe par la valeur seuil U_s , par valeur croissante ou décroissante selon le choix du front montant ou descendant.
- On éteint le spot entre les rampes.



[7] — Principe du déclenchement de la base de temps

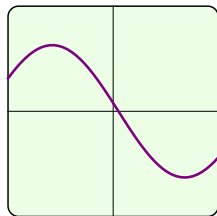
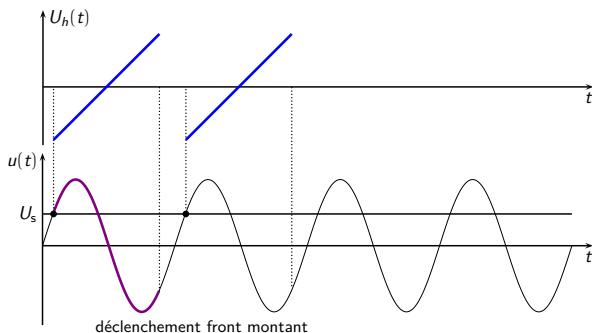
- On définit une valeur seuil U_s de déclenchement.
- On définit un sens de déclenchement (front montant ou front descendant).
- On génère une rampe du signal U_h — c'est-à-dire un balayage de l'écran — si la tension $u(t)$ à visualiser passe par la valeur seuil U_s , par valeur croissante ou décroissante selon le choix du front montant ou descendant.
- On éteint le spot entre les rampes.



visualisation à l'oscilloscope

[7] — Principe du déclenchement de la base de temps

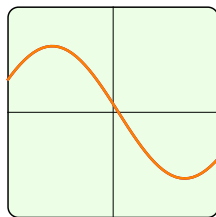
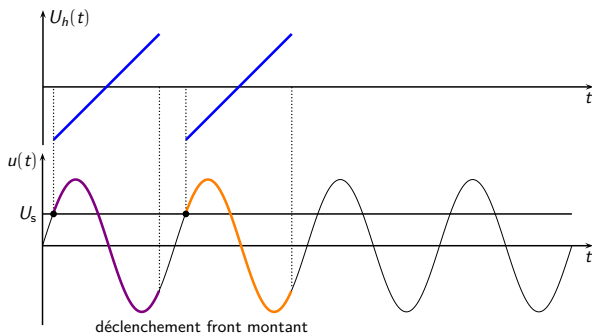
- On définit une valeur seuil U_s de déclenchement.
- On définit un sens de déclenchement (front montant ou front descendant).
- On génère une rampe du signal U_h — c'est-à-dire un balayage de l'écran — si la tension $u(t)$ à visualiser passe par la valeur seuil U_s , par valeur croissante ou décroissante selon le choix du front montant ou descendant.
- On éteint le spot entre les rampes.



visualisation à l'oscilloscope

[7] — Principe du déclenchement de la base de temps

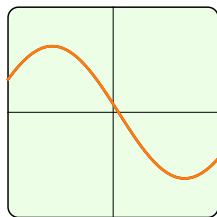
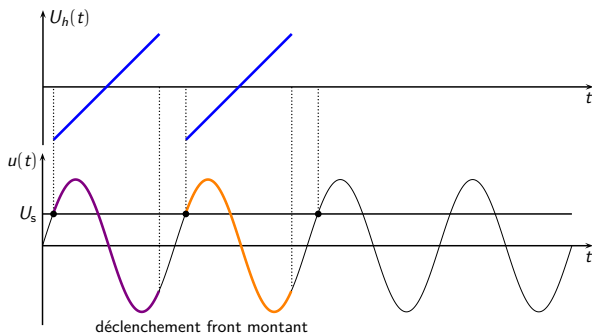
- On définit une valeur seuil U_s de déclenchement.
- On définit un sens de déclenchement (front montant ou front descendant).
- On génère une rampe du signal U_h — c'est-à-dire un balayage de l'écran — si la tension $u(t)$ à visualiser passe par la valeur seuil U_s , par valeur croissante ou décroissante selon le choix du front montant ou descendant.
- On éteint le spot entre les rampes.



visualisation à l'oscilloscope

[7] — Principe du déclenchement de la base de temps

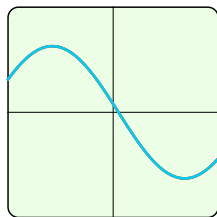
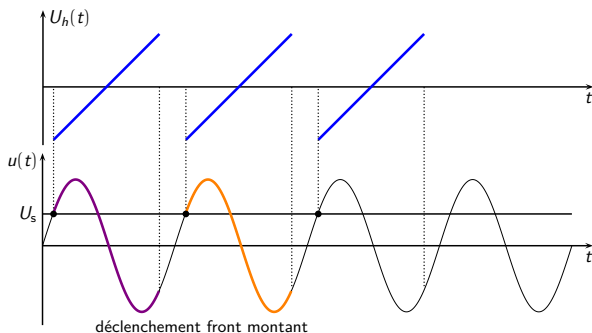
- On définit une valeur seuil U_s de déclenchement.
- On définit un sens de déclenchement (front montant ou front descendant).
- On génère une rampe du signal U_h — c'est-à-dire un balayage de l'écran — si la tension $u(t)$ à visualiser passe par la valeur seuil U_s , par valeur croissante ou décroissante selon le choix du front montant ou descendant.
- On éteint le spot entre les rampes.



visualisation à l'oscilloscope

[7] — Principe du déclenchement de la base de temps

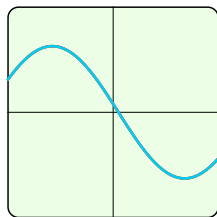
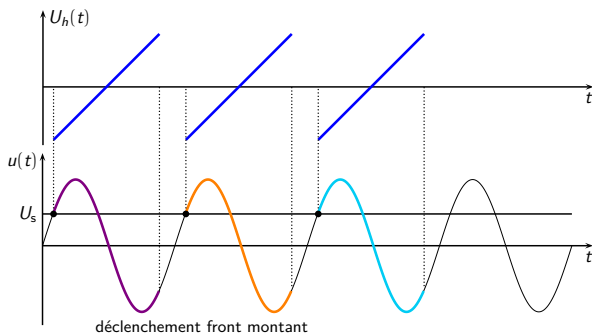
- On définit une valeur seuil U_s de déclenchement.
- On définit un sens de déclenchement (front montant ou front descendant).
- On génère une rampe du signal U_h — c'est-à-dire un balayage de l'écran — si la tension $u(t)$ à visualiser passe par la valeur seuil U_s , par valeur croissante ou décroissante selon le choix du front montant ou descendant.
- On éteint le spot entre les rampes.



visualisation à l'oscilloscope

[7] — Principe du déclenchement de la base de temps

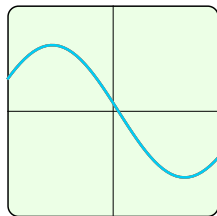
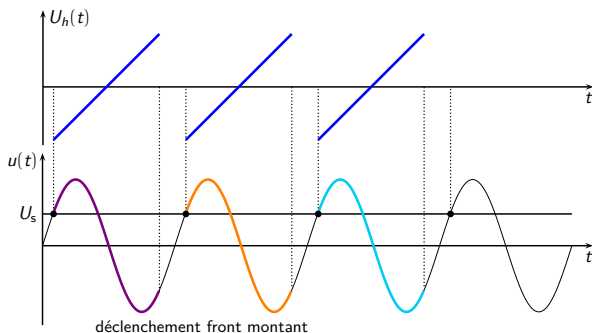
- On définit une valeur seuil U_s de déclenchement.
- On définit un sens de déclenchement (front montant ou front descendant).
- On génère une rampe du signal U_h — c'est-à-dire un balayage de l'écran — si la tension $u(t)$ à visualiser passe par la valeur seuil U_s , par valeur croissante ou décroissante selon le choix du front montant ou descendant.
- On éteint le spot entre les rampes.



visualisation à l'oscilloscope

[7] — Principe du déclenchement de la base de temps

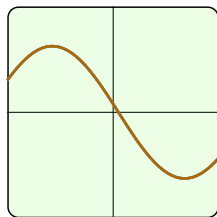
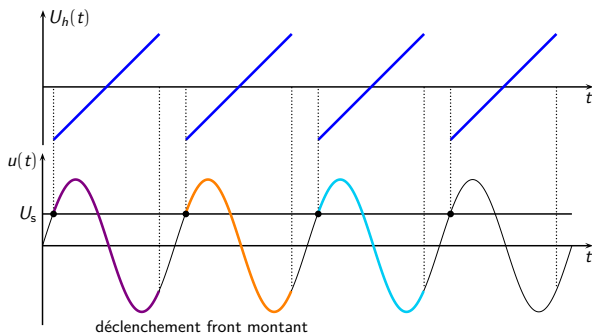
- On définit une valeur seuil U_s de déclenchement.
- On définit un sens de déclenchement (front montant ou front descendant).
- On génère une rampe du signal U_h — c'est-à-dire un balayage de l'écran — si la tension $u(t)$ à visualiser passe par la valeur seuil U_s , par valeur croissante ou décroissante selon le choix du front montant ou descendant.
- On éteint le spot entre les rampes.



visualisation à l'oscilloscope

[7] — Principe du déclenchement de la base de temps

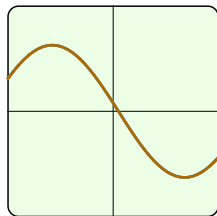
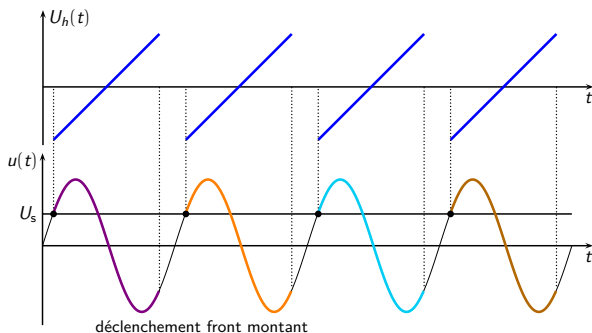
- On définit une valeur seuil U_s de déclenchement.
- On définit un sens de déclenchement (front montant ou front descendant).
- On génère une rampe du signal U_h — c'est-à-dire un balayage de l'écran — si la tension $u(t)$ à visualiser passe par la valeur seuil U_s , par valeur croissante ou décroissante selon le choix du front montant ou descendant.
- On éteint le spot entre les rampes.



visualisation à l'oscilloscope

[7] — Principe du déclenchement de la base de temps

- On définit une valeur seuil U_s de déclenchement.
- On définit un sens de déclenchement (front montant ou front descendant).
- On génère une rampe du signal U_h — c'est-à-dire un balayage de l'écran — si la tension $u(t)$ à visualiser passe par la valeur seuil U_s , par valeur croissante ou décroissante selon le choix du front montant ou descendant.
- On éteint le spot entre les rampes.



visualisation à l'oscilloscope

[8] — L'oscilloscope METRIX : réglage de la base de temps



- Le menu SOURCE permet de sélectionner le signal que l'on compare à U_s pour déclencher un balayage :
 - CH1 signal envoyé sur l'entrée CH1
 - CH2 signal envoyé sur l'entrée CH2
 - ALT mode bi-courbe, sur CH1 pour visualiser CH1 et sur CH2 pour visualiser CH2
 - LINE signal électrique du secteur (50 Hz)
 - EXT signal envoyé sur l'entrée EXT

[9] — L'oscilloscope METRIX : réglage de la base de temps



- Le bouton LEVEL permet de régler la valeur seuil U_s .



- Le mode AUTO déclenche automatiquement le balayage (cf. diapo 5) si la valeur seuil U_s n'est jamais atteinte (on évite un « écran noir »)
- Le bouton permet de déclencher sur un front montant ou un front descendant

[10] — Le mode AC/DC



Sur chaque voie, un bouton poussoir permet de sélection AC, DC ou GND.

GND ramène l'entrée à la masse (tension nulle). Utile pour régler au préalable la verticalité de la trace sur le zéro

AC (*alternate coupling*) coupe la composante continue du signal

DC (*direct coupling*) visualise le signal tel qu'il est

Par défaut, on se place toujours en mode DC.

- Le mode AC utilise un filtre passe-haut de faible fréquence de coupure, susceptible de déformer le signal. On ne l'utilise qu'après avoir vu le signal non modifié.