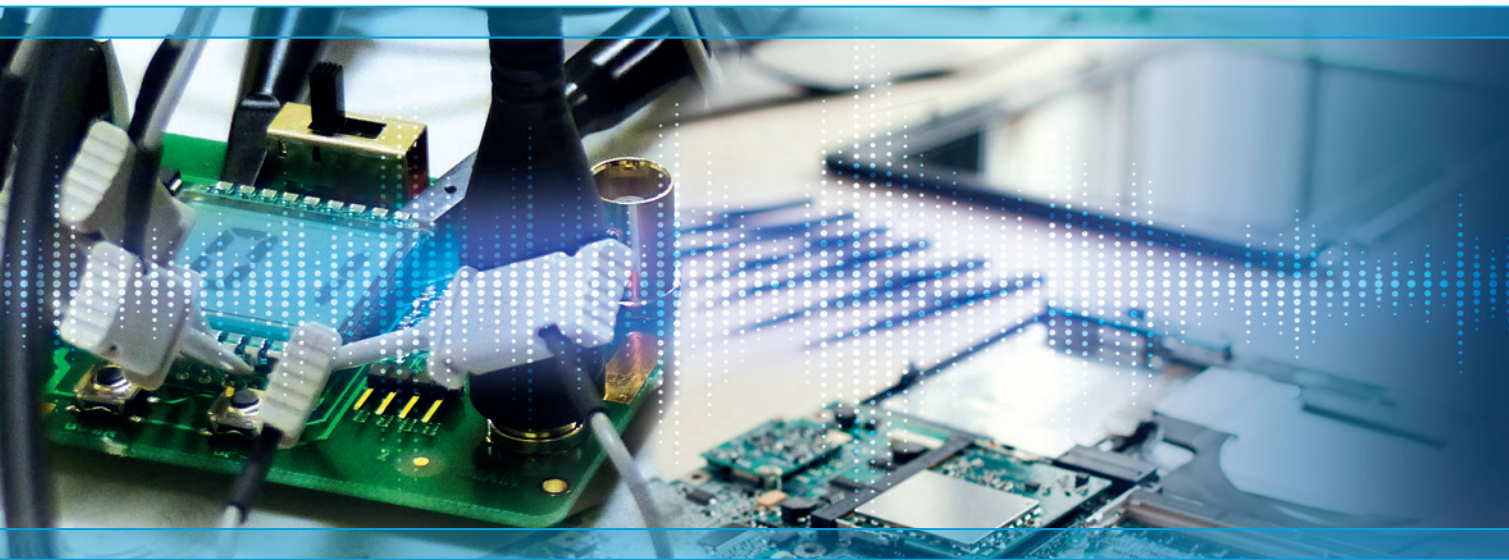


COMMENT RÉGLER VOTRE OSCILLOSCOPE NUMÉRIQUE



Cette étude de cas se concentre sur les Oscilloscopes Numériques (DSO) 2 voies, car ils représentent la majorité des oscilloscopes du marché.

Vous entendrez parfois parler de « DSO », acronyme anglais de Digital Storage Oscilloscope (oscilloscope à mémoire numérique), d'oscilloscope numérique ou encore de numérisation. Ces derniers termes désignent la technologie numérique « dernier cri » utilisée dans ces instruments pour capturer et stocker des signaux sous forme numérique.

Les modèles qui intègrent une technologie plus ancienne sont généralement appelés « oscilloscopes analogiques » à tube cathodique OX800; il y a 10 ans existait des oscilloscopes mixtes METRIX OX8000 « analogique-numérique ».

Enfin, vous entendrez également parler de « MSO », de l'acronyme anglais Mixed Signal Oscilloscope (oscilloscope à signaux mixtes). Un MSO est, en fait, un DSO pourvu de voies d'acquisition d'analyseur logique supplémentaires qui fera l'objet d'une prochaine note d'application.

La majorité des ingénieurs ou technicien-électroniciens ont l'occasion d'utiliser un oscilloscope analogique. Plusieurs critères ont fait pencher la balance du côté numérique car les DSO /DOX offrent les atouts:

- ✓ Compact et transportable
- ✓ Largeur de bande passante
- ✓ Affichage couleur 7 pouces
- ✓ Plusieurs mesures ou calculs accessibles pendant l'acquisition
- ✓ Facile à utiliser
- ✓ Stockage
- ✓ Impression

Les DOX, normalement dotés d'interface PC, peuvent être intégrés à des systèmes de test automatique et peuvent être utilisés pour l'acquisition de données à grande vitesse.

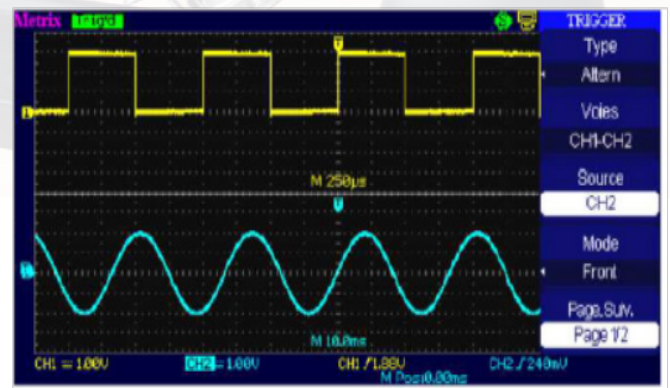
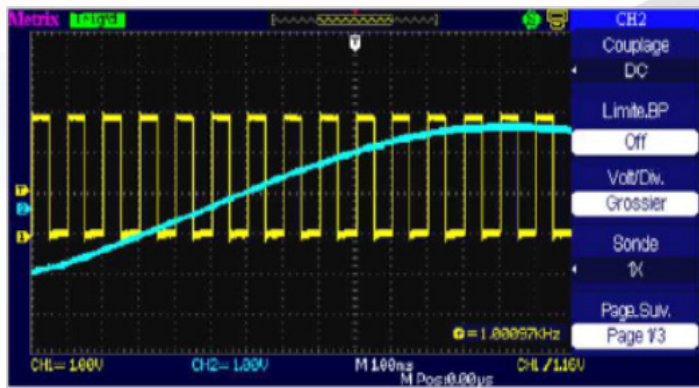
Profondeur Mémoire

Enregistrement

Filtres numériques

I – Utilisation de déclenchement « synchro alternate »

Lorsque vous utilisez le déclenchement alterné, la source de déclenchement est alternativement CH1 puis CH2, cela permet d'observer en même temps 2 signaux asynchrones (avec différents trigger pour les 2 signaux).

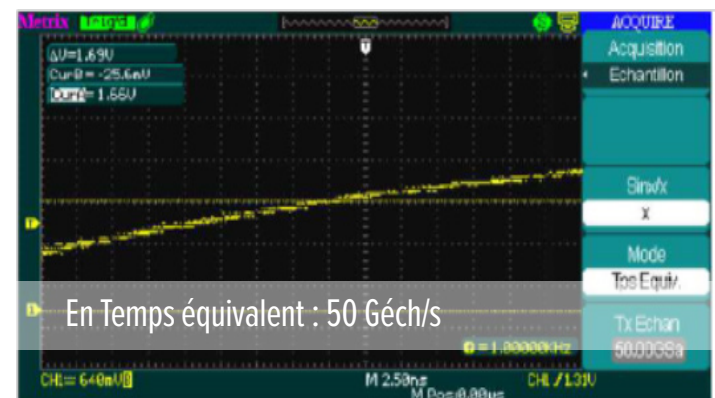
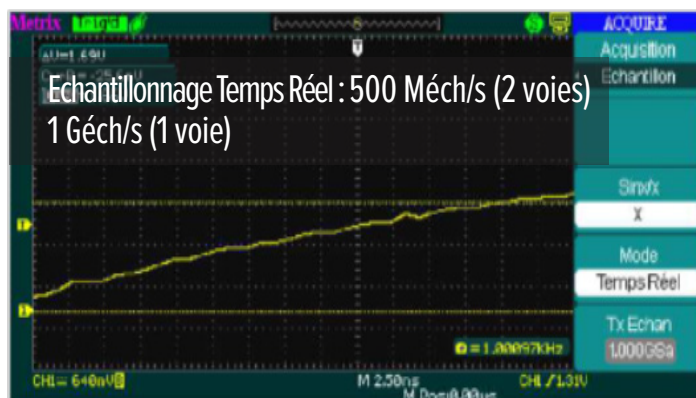
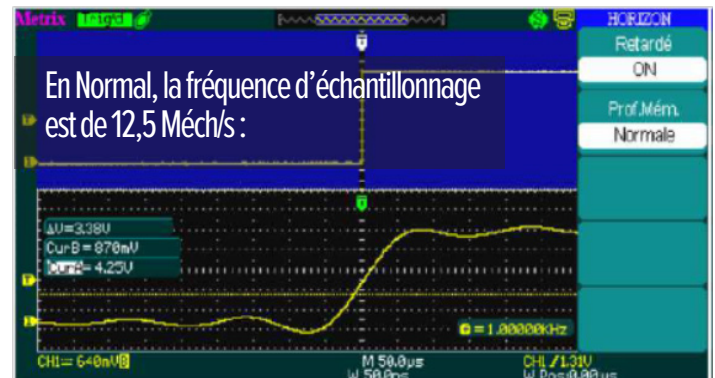
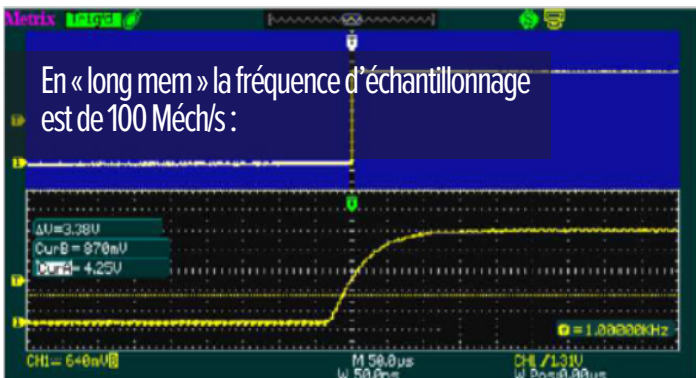


2 – Profondeur mémoire de l'oscilloscope DOX2000

Les DOX enregistrent des échantillons saisis dans une mémoire-tampon, donc pour un taux d'échantillonnage donné, la taille de la mémoire-tampon détermine la durée maximale de la saisie.

Le rapport taux d'échantillonnage/capacité de mémoire est important: un oscilloscope doté d'un taux d'échantillonnage élevé, mais d'une mémoire de faible capacité n'utilisera son taux d'échantillonnage maximum que sur les bases de temps les plus rapides.

L'observation du front montant du signal de calibration à 1 kHz se fait en double base de temps avec une profondeur mémoire « Long Mem » dans un premier temps, puis en « Normal ».



3 – Enregistrement :

Le mode Recorder est le complément du mode Record, adapté aux signaux lents (100 ms à 50 s/div) . Il permet l'enregistrement en continu et en temps réel et permet la relecture (Replay) ; c'est l'équivalent du mode ROLL enregistré.

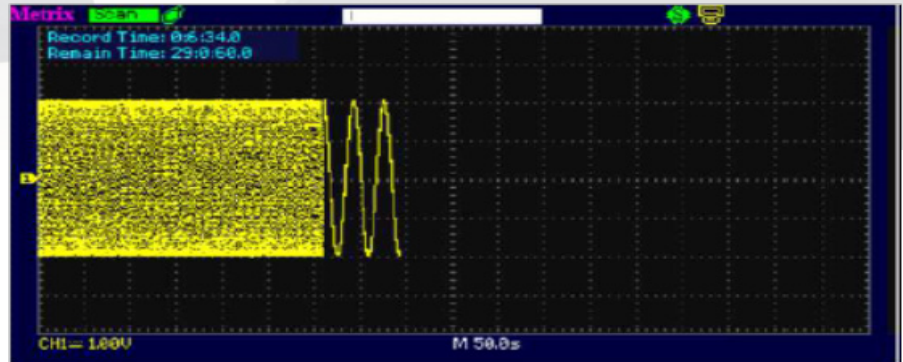
✓ Profondeur mémoire interne de 6 M soit 2500 trames de 2.5 kpts.

Record : Enregistrement de signaux rapides
BdT ≤ 50 ms/div

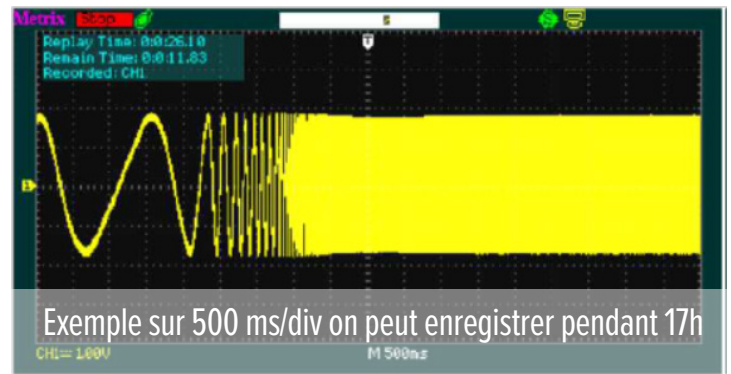
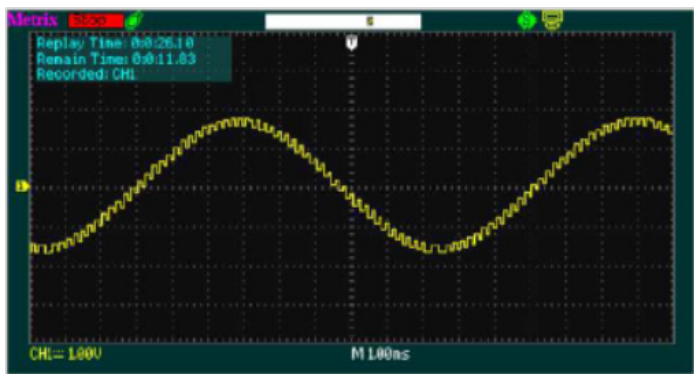
On peut segmenter la mémoire (Segments ou Frames)

Recorder : Enregistrement de signaux lents
BdT ≥ 100 ms/div

En mode Recorder on peut enregistrer jusqu'à 29h7mn34s en monovoie et 50 s/div



Attention : pour rentrer automatiquement en « SCAN mode » en tournant le bouton « S/div » il faut être en déclenchement « Auto » ; si le trigger est en mode Normal, il est impossible de rentrer en « mode SCAN » :



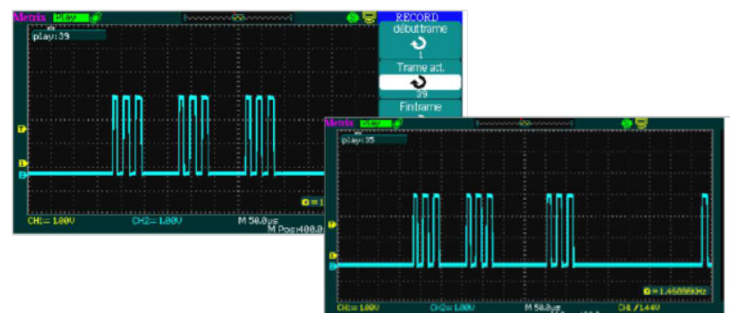
Dans le cas **du mode enregistreur**, on ne peut pas zoomer après acquisition, les segments ont une profondeur constante de 2500 points et pour chaque trame tous les points sont représentés à l'écran soit $2500/18=138$ points par division.

En mode « Record » pour une BdT de 1 ms/div nous pourrions enregistrer jusqu'à 2500 trames de 2500 échantillons, soit un total de 6250000 points.

Record :

Nous utilisons la carte de démonstration HX0074, signal n°4, avec le mode Record du DOX2100 voie CH2 base temps 200μs avec un début et fin de trame.

On peut zoomer après avoir arrêté (STOP) les enregistrements et sélectionné un enregistrement (acquisition en Min/Max et Profondeur Mem Normale ou Long Mem) jusqu'à 1 ms/div, soit un facteur de zoom maximum = x500



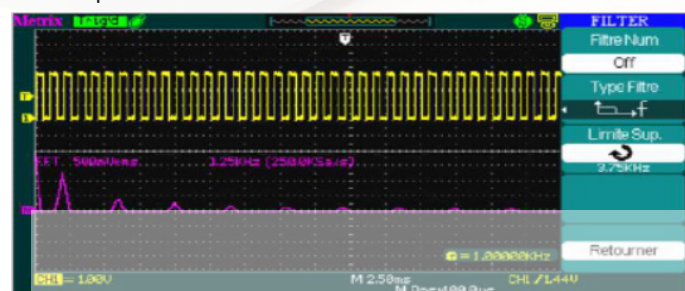
4 – Le filtrage

Plusieurs types de filtres numériques sont applicables sur les Voies CH1-CH2 : Passe Bas (FPB), Passe Haut (FPH), Passe Bande (FBP), Coupe Bande (FCB).

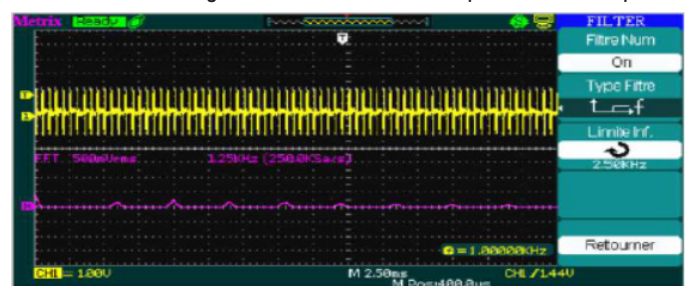
La démonstration est facile en visualisant le signal de calibration « Probe Adjust » à 2,5 ms/div.

Un filtre passe bas à 2,5 kHz permet de visualiser le fondamental en supprimant les harmoniques et un filtre passe haut 2,5 kHz permet de visualiser les fronts et de supprimer les plateaux (BF) :

Signal de la sonde de calibration à 1 kHz non filtré et son spectre FFT complet :



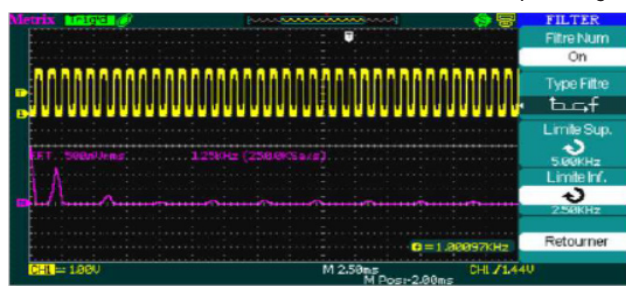
Si l'on applique un filtre passe haut de fréquence de coupure $F_c=2,5$ kHz, le fondamental du signal 1 kHz est atténué mais pas les harmoniques :



Si l'on applique un filtre passe bas de fréquence de coupure $F_c=2,5$ kHz, les harmoniques du signal calibrateur 1 kHz sont atténués



Si l'on applique au signal 1 kHz un filtre coupe bande de fréquence de coupure basse $F_{cbas}=2,5$ kHz et haute $F_{chaut}=5$ kHz, nous atténuons l'harmonique 2 du signal 1 kHz :



POINTS FORTS DOX2000

- › Oscilloscope numérique
- › Logiciel EasyScopeX
- Echantillonnage 1 Géc/s en monocoup et 50 Géc/s pour signaux répétitif,
- pour commander à distance les différentes fonctions de l'oscilloscope,
- Profondeur mémoire variable jusqu'à 2 Mpts,
- pour récupérer des données et copie écran.
- divers déclenchements : front, impulsion, video, pente et alterné.
- › Aide « Help » en Français, Anglais, Allemand
- Recorder 6Mpts pour enregistrement acquisition lente, des filtres numériques .
- › Communicant : Interfaces USB host et USB device

