

**Gamme TBS1000B et TBS1000B-EDU**  
**Oscilloscopes à mémoire numérique**  
**Manuel de l'utilisateur**



077-0887-00

**Tektronix**



**Gamme TBS1000B et TBS1000B-EDU**  
**Oscilloscopes à mémoire numérique**  
**Manuel de l'utilisateur**

Copyright © Tektronix. Tous droits réservés. Les produits logiciels sous licence sont la propriété de Tektronix, de ses filiales ou de ses fournisseurs et sont protégés par les lois nationales sur le copyright, ainsi que par des traités internationaux.

Les produits Tektronix sont protégés par des brevets américains et étrangers déjà déposés ou en cours d'obtention. Les informations contenues dans le présent document remplacent celles publiées précédemment. Les spécifications et les prix peuvent être soumis à modification.

TEKTRONIX et TEK sont des marques déposées de Tektronix, Inc.

OpenChoice™ est une marque déposée de Tektronix, Inc.

PictBridge est une marque déposée du standard de Camera & Imaging Products Association CIPA DC-001-2003 Digital Photo Solutions for Imaging Devices.

### **Coordonnées de Tektronix**

Tektronix, Inc.  
14150 SW Karl Braun Drive  
P.O. Box 500  
Beaverton, OR 97077  
Etats-Unis

Pour obtenir des informations sur le produit, la vente, les services et l'assistance technique :

- En Amérique du Nord, appelez le 1-800-833-9200.
- Pour les autres pays, visitez le site [www.tektronix.com](http://www.tektronix.com) pour connaître les coordonnées locales.

## Garantie

Tektronix garantit que le produit est exempt de défaut au niveau des matériaux et de la fabrication, pendant une période de cinq (5) ans à compter de la date d'achat initial auprès d'un revendeur Tektronix agréé. Si l'un des produits Tektronix se révèle défectueux pendant cette période de garantie, Tektronix peut, au choix, réparer le produit en question en prenant à sa charge les frais de main-d'œuvre et de pièces ou fournir un produit de remplacement en échange du produit défectueux. Les batteries ne sont pas couvertes par cette garantie. Les pièces, modules et produits de remplacement utilisés par Tektronix pour des travaux sous garantie peuvent être neufs ou reconditionnés pour de nouvelles performances. Tous les produits, modules et pièces de rechange deviennent la propriété de Tektronix.

Pour pouvoir prétendre à la garantie, le client doit signaler le défaut à Tektronix avant l'expiration de la période de garantie et effectuer les démarches correspondantes. Il appartient au client d'emballer et d'expédier le produit défectueux au centre de réparation indiqué par Tektronix, avec les frais d'expédition prépayés et une copie du certificat d'achat du client. Tektronix prend à sa charge la réexpédition du produit au client, si le destinataire se trouve dans le pays où le centre de réparation Tektronix est implanté. Tous les frais d'expédition, droits, taxes et autres coûts afférents à la réexpédition du produit dans un autre lieu sont à la charge du client.

Cette garantie est caduque en cas de défaillance, de panne ou de dommage provoqué par un usage impropre ou un défaut de soin ou de maintenance. Tektronix n'est pas contraint d'assurer les réparations sous garantie dans les cas suivants : a) réparations résultant de dommages provoqués par un personnel non mandaté par Tektronix ayant installé, réparé ou entretenu le produit ; b) réparations résultant d'une utilisation impropre ou d'un raccordement à des équipements incompatibles ; c) réparation de dommages ou de dysfonctionnements résultant de l'utilisation de pièces non fournies par Tektronix ; d) entretien d'un produit modifié ou intégré à d'autres produits, rendant ainsi le produit plus difficile à entretenir ou augmentant la périodicité des entretiens.

LA PRESENTE GARANTIE DEFINIE PAR TEKTRONIX QUANT AU PRODUIT TIENT LIEU DE TOUTE AUTRE GARANTIE, EXPLICITE OU IMPLICITE. TEKTRONIX ET SES FOURNISSEURS NE DONNENT AUCUNE GARANTIE IMPLICITE QUANT A LA QUALITE MARCHANDE OU A L'ADEQUATION DU PRODUIT A DES USAGES PARTICULIERS. LE SEUL RECOURS DU CLIENT EN CAS DE VIOLATION DE CETTE GARANTIE EST D'EXIGER DE TEKTRONIX QU'IL REPAIRE OU REMPLACE LE PRODUIT DEFECTUEUX. TEKTRONIX ET SES FOURNISSEURS NE POURRONT PAR CONSEQUENT PAS ETRE TENUS POUR RESPONSABLES DES DOMMAGES INDIRECTS, SPECIAUX OU CONSECUTIFS, MEME S'ILS SONT INFORMES AU PREALABLE DE L'EVENTUALITE DES DOMMAGES EN QUESTION.

[W19 – 03AUG12]

## Garantie

Tektronix garantit que le produit est exempt de défaut au niveau des matériaux et de la fabrication, pendant une période de un (1) an à compter de la date d'achat initial auprès d'un revendeur Tektronix agréé. Si l'un des produits Tektronix se révèle défectueux pendant cette période de garantie, Tektronix peut, au choix, réparer le produit en question en prenant à sa charge les frais de main-d'œuvre et de pièces ou fournir un produit de remplacement en échange du produit défectueux. Les batteries ne sont pas couvertes par cette garantie. Les pièces, modules et produits de remplacement utilisés par Tektronix pour des travaux sous garantie peuvent être neufs ou reconditionnés pour de nouvelles performances. Tous les produits, modules et pièces de rechange deviennent la propriété de Tektronix.

Pour pouvoir prétendre à la garantie, le client doit signaler le défaut à Tektronix avant l'expiration de la période de garantie et effectuer les démarches correspondantes. Il appartient au client d'emballer et d'expédier le produit défectueux au centre de réparation indiqué par Tektronix, avec les frais d'expédition prépayés et une copie du certificat d'achat du client. Tektronix prend à sa charge la réexpédition du produit au client, si le destinataire se trouve dans le pays où le centre de réparation Tektronix est implanté. Tous les frais d'expédition, droits, taxes et autres coûts afférents à la réexpédition du produit dans un autre lieu sont à la charge du client.

Cette garantie est caduque en cas de défaillance, de panne ou de dommage provoqué par un usage impropre ou un défaut de soin ou de maintenance. Tektronix n'est pas contraint d'assurer les réparations sous garantie dans les cas suivants : a) réparations résultant de dommages provoqués par un personnel non mandaté par Tektronix ayant installé, réparé ou entretenu le produit ; b) réparations résultant d'une utilisation impropre ou d'un raccordement à des équipements incompatibles ; c) réparation de dommages ou de dysfonctionnements résultant de l'utilisation de pièces non fournies par Tektronix ; d) entretien d'un produit modifié ou intégré à d'autres produits, rendant ainsi le produit plus difficile à entretenir ou augmentant la périodicité des entretiens.

LA PRESENTE GARANTIE DEFINIE PAR TEKTRONIX QUANT AU PRODUIT TIENT LIEU DE TOUTE AUTRE GARANTIE, EXPLICITE OU IMPLICITE. TEKTRONIX ET SES FOURNISSEURS NE DONNENT AUCUNE GARANTIE IMPLICITE QUANT A LA QUALITE MARCHANDE OU A L'ADEQUATION DU PRODUIT A DES USAGES PARTICULIERS. LE SEUL RECOURS DU CLIENT EN CAS DE VIOLATION DE CETTE GARANTIE EST D'EXIGER DE TEKTRONIX QU'IL REPARRE OU REMPLACE LE PRODUIT DEFECTUEUX. TEKTRONIX ET SES FOURNISSEURS NE POURRONT PAR CONSEQUENT PAS ETRE TENUS POUR RESPONSABLES DES DOMMAGES INDIRECTS, SPECIAUX OU CONSECUTIFS, MEME S'ILS SONT INFORMES AU PREALABLE DE L'EVENTUALITE DES DOMMAGES EN QUESTION.

[W15 – 15AUG04]

# Table des matières

Important - Sécurité .....	iv
Consignes générales de sécurité.....	iv
Consignes générales de maintenance .....	viii
Termes utilisés dans ce manuel.....	viii
Symboles et termes apposés sur le produit.....	ix
Conformité .....	x
Conformité CEM .....	x
Conformité aux normes de sécurité.....	xii
Environnement .....	xiv
Démarrage.....	1
Fonctions générales.....	1
Installation.....	2
Test de fonctionnement.....	3
Sécurité de la sonde.....	4
Compensation manuelle de sonde.....	5
Réglage d'atténuation de la sonde .....	5
Mise à échelle de la sonde de courant .....	6
Calibrage automatique .....	6
Mise à jour du microprogramme via Internet.....	7
Principes de fonctionnement .....	9
Zone d'affichage.....	9
Utilisation des menus.....	12
Réglages verticaux.....	12
Réglages horizontaux.....	12
Commandes de déclenchement.....	13
Boutons de menu et de commande.....	14
Connecteurs d'entrée .....	16
Autres éléments du panneau avant.....	16
Compréhension des fonctions de l'oscilloscope .....	19
Réglage de l'oscilloscope .....	19
Déclenchement .....	20
Acquisition de signaux .....	23
Mise à l'échelle et positionnement de signaux.....	23
Prise de mesures .....	26
Exemples d'application.....	29
Prise de mesures simples.....	30
Utilisation de la fonction de calibrage automatique (Autorange) pour examiner une série de points de test .....	33
Mesures par curseur .....	34

Analyse détaillée du signal .....	38
Acquisition d'un signal monocoup .....	39
Mesure du retard de propagation .....	41
Déclenchement sur une largeur d'impulsion spécifique .....	42
Déclenchement sur un signal vidéo .....	44
Analyse d'un signal de communication différentiel .....	47
Affichage des modifications d'impédance sur un réseau .....	48
Consignation des données (modèles non-EDU uniquement) .....	50
Test des valeurs limites (modèles non-EDU uniquement) .....	51
FFT .....	53
Réglage du signal temporel .....	53
Affichage du spectre FFT .....	55
Sélection d'une fenêtre FFT .....	56
Agrandissement et positionnement d'un spectre FFT .....	59
Mesure d'un spectre FFT à l'aide des curseurs .....	60
Port du lecteur flash USB et port périphérique .....	61
Port du lecteur flash USB .....	61
Conventions de gestion des fichiers .....	62
Sauvegarde et rappel de fichiers avec un lecteur flash USB .....	63
Utilisation de la fonction Enregistrer du bouton Enregistrer de la face avant .....	65
Port périphérique USB .....	68
Installation du logiciel de communication sur un PC .....	68
Connexion à un PC .....	69
Connexion à un système GPIB .....	70
Saisie de commande .....	71
Référence .....	73
Acquisition .....	73
Calibrage Auto .....	76
Réglage automatique (Autoset) .....	78
Compteur .....	81
Cours (modèles EDU uniquement) .....	82
Curseurs .....	84
Configuration par défaut .....	86
Affichage .....	86
FFT .....	88
Function (Fonction) .....	88
Aide .....	90
Horizontal .....	90
Fonctions mathématiques .....	91
Mesures .....	92
Fenêtrage de mesure .....	95



---

Menu Off (Menu Désactivé).....	96
Impression de copies d'écrans .....	96
Menu Réf .....	96
Sauvegarder/Rappeler .....	97
Graphique de tendance (modèles non-EDU uniquement).....	102
Commandes de déclenchement.....	103
Utilitaire .....	109
Réglages verticaux.....	114
Commandes de zoom.....	116
Annexe A : Spécifications .....	117
Spécifications de l'oscilloscope.....	117
Annexe B : Informations sur les sondes passives 10X TPP0051, TPP0101 et TPP0201 .....	121
Connexion de la sonde à l'oscilloscope.....	121
Compensation de la sonde .....	121
Connexion de la sonde au circuit.....	122
Accessoires standard .....	123
Accessoires en option .....	124
Spécifications.....	124
Graphiques de performances .....	125
Consignes de sécurité .....	126
Annexe C : Options - Accessoires .....	129
Annexe D : Nettoyage.....	133
Entretien - Généralités .....	133
Nettoyage.....	133
Annexe E : Configuration par défaut .....	135
Annexe F : Licences des polices .....	137
Index	

## Important - Sécurité

Ce manuel contient des informations et des avertissements que l'utilisateur doit impérativement respecter pour sa sécurité et maintenir le produit en bon état.

Pour en savoir plus sur la sécurité lors des interventions de maintenance, des informations supplémentaires figurent à la fin de ce paragraphe. (Voir page viii, *Consignes générales de maintenance*.)

### Consignes générales de sécurité

Utilisez le produit uniquement dans les conditions spécifiées. Veuillez lire attentivement les précautions et consignes de sécurité suivantes afin d'éviter toute blessure et toute détérioration matérielle de l'appareil et des produits qui lui sont connectés. Lisez attentivement toutes les instructions. Conservez-les pour vous y reporter ultérieurement.

Respectez les réglementations de sécurité locales et nationales.

Pour utiliser correctement et en toute sécurité ce produit, il est essentiel de respecter les procédures générales de sécurité en vigueur, outre les consignes indiquées dans ce manuel.

Seul du personnel qualifié peut utiliser ce produit.

Seul du personnel qualifié connaissant les risques encourus peut enlever le capot pour effectuer des réparations, des opérations de maintenance ou des réglages.

Avant d'utiliser l'appareil, contrôlez-le toujours avec une alimentation connue pour vérifier qu'il fonctionne correctement.

Ce produit n'est pas conçu pour détecter des tensions dangereuses.

Utilisez un équipement de protection personnel afin de vous protéger contre les risques d'électrocution et d'arc électrique liés à des conducteurs nus.

En utilisant ce produit, vous pouvez avoir besoin d'accéder à d'autres composants d'un système plus important. Lisez les consignes de sécurité des autres composants du système pour connaître les avertissements et les précautions d'utilisation du système.

Si cet appareil est intégré dans un système, l'assembleur est responsable de la sécurité de ce système.

#### **Pour éviter un incendie ou des blessures**

**Utilisez un cordon d'alimentation adapté.** Utilisez uniquement le cordon d'alimentation prévu pour cet appareil et conforme aux normes du pays d'utilisation.

N'utilisez pas le cordon d'alimentation d'un autre appareil.

**Raccordez l'appareil à la terre.** Ce produit est raccordé à la terre par le fil de masse du cordon d'alimentation. Pour éviter tout risque d'électrocution, ce fil de masse doit être connecté à une prise de terre. Avant de brancher les bornes d'entrée et de sortie du produit, vérifiez que celui-ci est correctement raccordé à la terre.

Ne débranchez pas le raccordement à la terre.

**Interrupteur d'alimentation.** L'interrupteur d'alimentation permet de déconnecter le produit de la source d'alimentation. Consultez les instructions pour connaître son emplacement. Ne placez pas l'appareil de façon que l'interrupteur d'alimentation soit difficile à couper ; il doit rester accessible en permanence à l'utilisateur au cas où une coupure rapide de l'alimentation est nécessaire.

**Branchez et débranchez correctement l'appareil.** Ne connectez ou ne déconnectez pas des sondes ou des fils de test connectés à une source de tension.

Utilisez uniquement les sondes de tension isolées, les fils de test et les adaptateurs fournis avec le produit ou prescrits par Tektronix et adaptés au produit.

**Respectez toutes les caractéristiques nominales des bornes.** Pour éviter tout risque d'incendie ou d'électrocution, respectez toutes les caractéristiques nominales du produit. Avant de brancher le produit, consultez le manuel fourni. Ne dépassez pas la tension et le courant correspondant à la catégorie de mesure (CAT) du composant le plus faible d'un produit, d'une sonde ou d'un accessoire. Soyez prudent lorsque vous utilisez des fils de test 1:1 : en effet, la tension à la pointe de la sonde est transmise directement au produit.

N'appliquez à une borne (y compris la borne commune) aucun potentiel supérieur à la caractéristique maximale de cette borne.

N'effectuez pas de mesures flottantes sur la borne commune supérieures à la tension nominale de cette borne.

**Ne mettez pas l'appareil en service sans ses capots.** Ne mettez pas l'appareil en service si ses capots sont retirés ou si le boîtier est ouvert. L'exposition à une tension dangereuse est possible.

**Évitez tout circuit exposé.** Ne touchez à aucun branchement ou composant exposé lorsque l'appareil est sous tension.

**N'utilisez pas l'appareil si vous suspectez une panne.** En cas de doute sur le bon état de cet appareil, faites-le contrôler par un technicien qualifié.

Mettez l'appareil hors service s'il est endommagé. N'utilisez pas le produit s'il est endommagé ou s'il ne fonctionne pas correctement. En cas de doute à propos de la sécurité du produit, éteignez-le et débranchez le cordon d'alimentation. Indiquez clairement qu'il ne doit pas être utilisé.

Avant toute utilisation, vérifiez que les sondes de tension, les fils de test et les accessoires ne sont pas mécaniquement endommagés. Remplacez-les le cas échéant. N'utilisez pas de sondes ou de fils de test endommagés, si du métal nu est exposé ou s'il présente des signes d'usure.

Examinez l'extérieur du produit avant de l'utiliser. Recherchez des fissures ou des pièces manquantes.

Utilisez uniquement les pièces de rechange spécifiées.

**Utilisez un fusible adapté.** Utilisez uniquement un fusible du type et de la puissance nominale spécifiés pour ce produit.

**Portez des lunettes de protection.** Portez des lunettes de protection si vous risquez d'être exposé à des rayons de forte intensité ou à des rayonnements laser.

**N'utilisez pas l'appareil dans des conditions humides.** De la condensation peut se produire si un appareil est déplacé d'un lieu froid dans un lieu chaud.

**N'utilisez pas cet appareil dans une atmosphère explosive.**

**Maintenez les surfaces de l'appareil propres et sèches.** Éliminez les signaux d'entrée avant de nettoyer le produit.

**Assurez une ventilation adéquate.** Voir les instructions d'installation dans le manuel pour une installation garantissant la ventilation correcte du produit.

Pour la ventilation, l'appareil comporte des ouïes et des ouvertures qui ne doivent jamais être bouchées ou obstruées. N'enfonchez pas d'objets dans les ouvertures.

**Ménagez un environnement de travail sûr.** Placez toujours le produit à un endroit qui permet de voir facilement l'écran et les voyants.

Évitez toute utilisation prolongée ou inappropriée du clavier, des pointeurs et des boutons, car cela peut provoquer des blessures graves. L'utilisation incorrecte ou prolongée du clavier ou d'un pointeur peut provoquer des blessures graves.

Vérifiez que votre site de travail respecte les normes de travail en vigueur. Consultez un professionnel dans le domaine de la sécurité et de l'ergonomie du poste de travail pour éviter les troubles dus au stress.

## Sondes et cordons de test

Avant de connecter des sondes ou des cordons de test, branchez le cordon d'alimentation sur une prise correctement reliée à la terre.

Gardez vos doigts derrière le protège-doigts de la sonde.

Retirez les sondes, fils de test et accessoires non utilisés.

Pour la mesure, utilisez uniquement des sondes, des fils de test et des adaptateurs adaptés à la catégorie de mesure (CAT), la tension, la température, l'altitude et l'intensité prévues.

**Attention aux hautes tensions.** Soyez sûr de bien comprendre les valeurs nominales de la sonde que vous utilisez et que vous ne dépassiez pas ces valeurs. Deux valeurs nominales doivent être connues et comprises :

- Tension de mesure maximale entre la pointe de la sonde et le câble de référence de la sonde.
- Tension flottante maximale entre le câble de référence de la sonde et la prise de terre.

Ces deux tensions dépendent de la sonde et de votre application. Pour plus d'informations, consultez la section Spécifications de ce manuel.



**AVERTISSEMENT.** *Pour éviter tout risque d'électrocution, ne dépassez pas les valeurs maximales de mesure ou de tension flottante du connecteur d'entrée BNC de l'oscilloscope, de la pointe de la sonde ou du câble de référence de la sonde.*

**Branchez et débranchez correctement l'appareil.** Branchez la sortie de sonde à l'instrument de mesure avant de brancher la sonde sur le circuit à tester. Branchez le câble de référence de la sonde sur le circuit à tester avant de brancher l'entrée de la sonde. Débranchez l'entrée et le câble de référence de la sonde du circuit testé avant de débrancher la sonde de l'instrument de mesure.

**Branchez et débranchez correctement l'appareil.** Coupez l'alimentation du circuit à tester avant de le brancher ou de le débrancher de la sonde.

Branchez le fil de référence de la sonde sur la terre uniquement.

Ne branchez pas une sonde de courant à un câble véhiculant une tension supérieure à la tension nominale de la sonde.

**Inspectez la sonde et les accessoires.** Avant chaque utilisation, vérifiez si la sonde et les accessoires ne sont pas endommagés (coupures, déchirures, défauts dans le corps de la sonde, accessoires, gaine de câble). Ne les utilisez pas s'ils sont endommagés.

**Utilisation d'un oscilloscope référencé à la terre.** Ne prenez pas de mesures flottantes sur le câble de référence de cette sonde lorsque vous l'utilisez avec des oscilloscopes référencés à la masse. Ce câble de référence doit être relié à une prise de terre (0 V).

## Consignes générales de maintenance

Le paragraphe *Consignes générales de maintenance* contient les informations nécessaires à l'entretien de ce produit. Seul un personnel qualifié doit effectuer les opérations d'entretien. Lisez attentivement ce paragraphe et le paragraphe *Consignes générales de sécurité* avant toute intervention de maintenance.

**Pour éviter tout risque d'électrocution.** Ne touchez pas aux connexions exposées.

**Ne travaillez pas seul.** N'intervenez pas et n'effectuez aucun réglage à l'intérieur de l'appareil sauf en présence d'une autre personne pouvant apporter les premiers soins et connaissant les techniques de réanimation.

**Débranchez l'alimentation.** Pour éviter tout risque d'électrocution, éteignez l'appareil et débranchez le cordon d'alimentation du secteur avant d'enlever des capots ou des panneaux, ou d'ouvrir le boîtier pour une intervention.

**Faites extrêmement attention lorsque vous intervenez si l'appareil est sous tension.** Des tensions ou des courants dangereux peuvent être présents dans cet appareil. Débranchez l'alimentation, enlevez la batterie et débranchez les fils de test (le cas échéant) avant de déposer des panneaux de protection, de souder ou de remplacer des composants.

**Vérifiez la sécurité de l'appareil après une réparation.** Contrôlez toujours la conductivité à la terre et la rigidité diélectrique du secteur après une réparation.

## Termes utilisés dans ce manuel

Les mentions suivantes peuvent figurer dans ce manuel :



**AVERTISSEMENT.** *Les avertissements identifient des situations ou des opérations pouvant entraîner des blessures graves ou mortelles.*

---



**ATTENTION.** *Les mises en garde identifient des situations ou des opérations susceptibles d'endommager le matériel ou d'autres équipements.*

---

## Symboles et termes apposés sur le produit

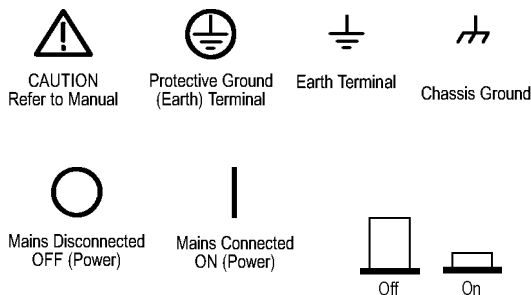
Les mentions suivantes peuvent figurer sur le produit :

- « DANGER » indique un risque de blessure immédiate à la lecture de l'étiquette.
- « AVERTISSEMENT » indique un risque de blessure non immédiate à la lecture de l'étiquette.
- « PRÉCAUTION » indique un risque de dommage matériel, y compris du produit.



Lorsque ce symbole est apposé sur le produit, consultez le manuel pour rechercher la nature des dangers potentiels et les mesures à prendre pour les éviter. (Ce symbole peut également être utilisé pour indiquer à l'utilisateur les caractéristiques nominales figurant dans le manuel.)

Les symboles suivants peuvent figurer sur le produit :



## Conformité

Ce paragraphe répertorie les normes CEM (conformité électromagnétique), de sécurité et d'environnement auxquelles cet instrument est conforme.

### Conformité CEM

#### Déclaration de conformité électromagnétique CE - CEM

Conforme à la directive de compatibilité électromagnétique 2004/108/CE. La conformité aux spécifications suivantes, publiées au Journal officiel des Communautés européennes, a été prouvée :

**EN 61326-1:2006, EN 61326-2-1:2006.** Réglementations CEM concernant les appareils électriques de mesure, de contrôle et de laboratoire. <sup>1 2 3</sup>

- CISPR 11:2003. Émissions par rayonnement et conduction, Groupe 1, Classe A
- IEC 61000-4-2:2001. Immunité aux décharges électrostatiques
- IEC 61000-4-3:2002. Immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques <sup>4</sup>
- IEC 61000-4-4:2004. Immunité aux transitoires électriques rapides en salves
- IEC 61000-4-5:2001. Immunité aux ondes de choc
- IEC 61000-4-6:2003. Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques <sup>5</sup>
- IEC 61000-4-11:2004. Immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension <sup>6</sup>

**EN 61000-3-2:A1/A2 2009.** Émissions d'harmoniques sur ligne secteur

**EN 61000-3-3:2008.** Variations et fluctuations de tension, oscillation

#### Contact européen.

Tektronix UK, Ltd.  
Western Peninsula  
Western Road  
Bracknell, RG12 1RF  
Royaume-Uni

### Conformité CEM

Conforme à la Directive 2004/108/CE sur la compatibilité électromagnétique lorsque le produit est utilisé avec les produits mentionnés dans les spécifications. Voir les spécifications CEM publiées pour les produits indiqués. L'appareil ne sera peut-être pas conforme à la Directive s'il est utilisé avec d'autres produits.

#### Contact européen.



Tektronix UK, Ltd.  
 Western Peninsula  
 Western Road  
 Bracknell, RG12 1RF  
 Royaume-Uni

- 1 Ce produit est destiné à une utilisation en zone non résidentielle uniquement. Une utilisation en zone résidentielle risque de causer des interférences électromagnétiques.
- 2 Des émissions qui dépassent les niveaux requis par cette norme peuvent se produire lorsque cet équipement est connecté à un objet de test.
- 3 Pour garantir la conformité aux normes CEM répertoriées ici, des câbles d'interface blindés de haute qualité doivent être utilisés.
- 4 L'instrument affiche un déplacement du signal  $\leq 3,0$  divisions et une augmentation  $\leq 6,0$  divisions du bruit crête/crête lorsqu'il est soumis aux interférences par rayonnement conformément à la norme CEI 61000-4-3.
- 5 L'instrument affiche un déplacement du signal  $\leq 2,0$  divisions et une augmentation  $\leq 4,0$  divisions du bruit crête/crête lorsqu'il est soumis aux interférences par conduction conformément à la norme CEI 61000-4-6.
- 6 Critère de performances C appliqué aux tests de niveau des creux de tension de 70%/25 cycles et des interruptions de tension de 0%/250 cycles (CEI 61000-4-11). Si l'instrument s'éteint lors d'un creux ou d'une interruption de tension, il lui faudra plus de dix secondes pour revenir à l'état d'exploitation précédent.

**Déclaration de conformité  
 électromagnétique  
 - Australie /  
 Nouvelle-Zélande**

Conforme aux dispositions du Radiocommunications Act en matière de compatibilité électromagnétique, par le biais de la norme suivante :

- CISPR 11:2003. Perturbations par rayonnement et conduction, Groupe 1, Classe A (conformité aux normes EN 61326-1:2006 et EN 61326-2-1:2006).

**Contact en Australie/Nouvelle-Zélande.**

Baker & McKenzie  
 Level 27, AMP Centre  
 50 Bridge Street  
 Sydney NSW 2000, Australie

**Déclaration de conformité  
 électromagnétique FCC**

Exemption de la norme FCC 47 CFR, Part 15.

**Fédération de Russie**

Ce produit homologué par le gouvernement russe porte le marquage GOST.

## Conformité aux normes de sécurité

Ce paragraphe répertorie les normes de sécurité auxquelles le produit est conforme ; il fournit également d'autres informations à propos de la conformité de la sécurité.

### Déclaration de conformité CE – Basse tension

La conformité aux spécifications suivantes, énoncées au Journal officiel de l'Union Européenne, a été démontrée :

Directive basse tension 2006/95/CE.

- EN 61010-1. Règles de sécurité applicables appareils électriques de mesure, de régulation et de laboratoire - Partie 1 : Conditions générales.
- EN 61010-2-030. Règles de sécurité applicables aux appareils électriques de mesure, de régulation et de laboratoire - Partie 2-030 : Règles particulières applicables aux circuits de test et de mesure.
- EN 61010-031. Conditions particulières applicables aux ensembles de sondes manuelles destinés aux appareils électriques de mesure et de test.

### Liste des laboratoires de test agréés aux États-Unis

- UL 61010-1. Règles de sécurité applicables aux appareils électriques de mesure, de régulation et de laboratoire - Partie 1 : Conditions générales.
- UL 61010-2-030. Règles de sécurité applicables aux appareils électriques de mesure, de régulation et de laboratoire - Partie 2-030 : Règles particulières applicables aux circuits de test et de mesure.
- UL 61010-031. Conditions particulières applicables aux ensembles de sondes manuelles destinés aux appareils électriques de mesure et de test.

### Homologation pour le Canada

- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1. Règles de sécurité applicables aux appareils électriques de mesure, de régulation et de laboratoire - Partie 1 : Conditions générales.
- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-2-030. Règles de sécurité applicables aux appareils électriques de mesure, de régulation et de laboratoire - Partie 2-030 : Règles particulières applicables aux circuits de test et de mesure.
- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-031. Conditions particulières applicables aux ensembles de sondes manuelles destinés aux appareils électriques de mesure et de test.

<b>Autres normes</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ IEC 61010-1. Règles de sécurité applicables aux appareils électriques de mesure, de régulation et de laboratoire - Partie 1 : Conditions générales.</li><li>■ IEC 61010-2-030. Règles de sécurité applicables aux appareils électriques de mesure, de régulation et de laboratoire - Partie 2-030 : Règles particulières applicables aux circuits de test et de mesure.</li><li>■ IEC 61010-031. Conditions particulières applicables aux ensembles de sondes manuelles destinés aux appareils électriques de mesure et de test.</li></ul>
<b>Type d'équipement</b>	Équipement de mesure et de test.
<b>Classe de sécurité</b>	Classe 1 – Produits raccordés à la terre.
<b>Niveaux de pollution</b>	<p>Mesure des contaminants pouvant se trouver dans l'environnement autour et à l'intérieur du produit. L'intérieur d'un produit est généralement considéré identique à l'environnement extérieur. Les produits doivent être utilisés uniquement dans l'environnement pour lequel ils ont été conçus.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Degré de pollution 1. Pas de pollution ou uniquement une pollution sèche, non conductrice. Les produits de cette catégorie sont généralement placés dans une enveloppe hermétique ou dans des salles blanches.</li><li>■ Degré de pollution 2. Pollution normalement uniquement sèche et non conductrice. Une conductivité temporaire, due à la condensation, est possible. Ces produits sont généralement destinés aux environnements domestiques/bureautiques. Une condensation temporaire se forme uniquement lorsque le produit est hors service.</li><li>■ Degré de pollution 3. Pollution conductrice ou pollution sèche, non conductrice devenant conductrice en cas de condensation. Ces produits sont destinés à des environnements abrités, où la température et l'humidité ne sont pas contrôlées. La zone est protégée des rayons directs du soleil, de la pluie ou du vent.</li><li>■ Degré de pollution 4. Pollution générant une conductivité continue due à la conductivité de la poussière, de la pluie ou de la neige. Ces produits sont généralement utilisés en extérieur.</li></ul>
<b>Degré de pollution de l'appareil</b>	Degré de pollution 2 (IEC 61010-1). Conçu uniquement pour l'utilisation intérieure.

### Catégories de mesure et de surtension

Les bornes de mesure de ce produit peuvent être classées pour la mesure de tensions secteur dans une ou plusieurs des catégories suivantes (voir les classifications particulières indiquées sur le produit et dans le manuel).

- Catégorie II. Circuits connectés directement au câblage du bâtiment aux points d'utilisation (prises murales et points similaires).
- Catégorie III. Dans le câblage du bâtiment et le circuit de distribution.
- Catégorie IV. A la source de l'alimentation électrique du bâtiment.

---

**REMARQUE.** *Seuls les circuits d'alimentation du secteur comportent une classification de surtension. Seuls les circuits de mesure comportent une classification de mesure. Les autres circuits dans le produit ne comportent pas de classification.*

---

### Classification des surtensions secteur

Catégorie de surtension II (IEC 61010-1).

## Environnement

Ce paragraphe fournit des informations à propos de l'influence du produit sur l'environnement.

### Recyclage du produit

Respectez les consignes suivantes pour le recyclage d'un instrument ou d'un composant :

**Recyclage de l'appareil.** La fabrication de cet appareil a exigé l'extraction et l'utilisation de ressources naturelles. Il peut contenir des substances potentiellement dangereuses pour l'environnement ou la santé si elles ne sont pas correctement traitées lors de la mise au rebut de l'appareil. Pour éviter la diffusion de telles substances dans l'environnement et réduire l'utilisation des ressources naturelles, nous vous encourageons à recycler correctement ce produit afin de garantir que la majorité des matériaux seront réutilisés ou recyclés.



Ce symbole indique que ce produit respecte les exigences applicables de l'Union européenne, conformément aux directives 2002/96/CE et 2006/66/CE relatives aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE), et aux batteries. Pour plus d'informations sur les solutions de recyclage, voir la section Assistance/Maintenance du site web Tektronix ([www.tektronix.com](http://www.tektronix.com)).

### Restrictions concernant les substances dangereuses

Cet appareil est considéré comme un appareil industriel de contrôle et de surveillance, et devra se conformer à la directive 2011/65/UE révisée dite « RoHS », concernant la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses, à compter du 22 juillet 2017.

# Démarrage

Les oscilloscopes à mémoire numérique TBS1000B et TBS1000B-EDU sont des instruments de laboratoire compacts et légers que vous pouvez utiliser pour effectuer des mesures référencées à la masse.

Ce chapitre décrit comment :

- installer votre produit,
- effectuer une brève vérification du fonctionnement,
- effectuer un test de sonde et compenser les sondes,
- faire correspondre votre facteur d'atténuation de sonde,
- utiliser le programme de calibrage automatique.

---

**REMARQUE.** Vous pouvez sélectionner la langue affichée lorsque vous mettez l'oscilloscope sous tension. A tout moment, vous pouvez accéder à l'option **Utilitaire ► Langue** pour sélectionner la langue souhaitée.

---

## Fonctions générales

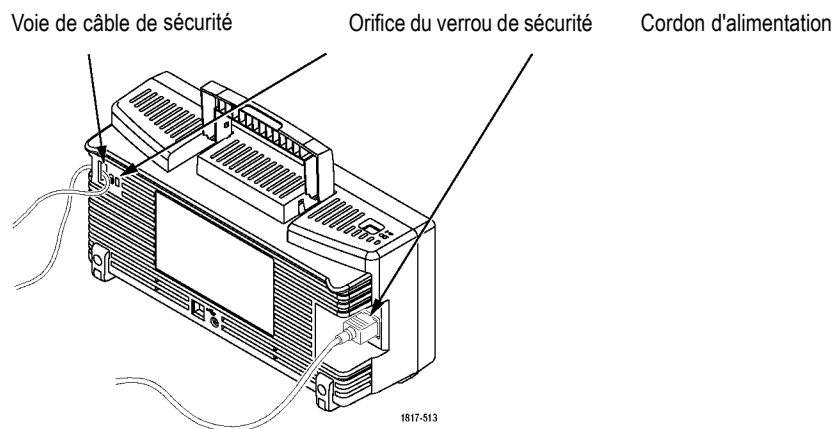
Modèle	Voies	Bande passante	Fréquence d'échantillonnage	Affichage
TBS1052B-EDU	2	50 MHz	1 G.éch./s	Couleur
TBS1052B	2	50 MHz	1 G.éch./s	Couleur
TBS1072B-EDU	2	70 MHz	1 G.éch./s	Couleur
TBS1072B	2	70 MHz	1 G.éch./s	Couleur
TBS1102B-EDU	2	100 MHz	2 G.éch./s	Couleur
TBS1102B	2	100 MHz	2 G.éch./s	Couleur
TBS1152B-EDU	2	150 MHz	2 G.éch./s	Couleur
TBS1152B	2	150 MHz	2 G.éch./s	Couleur
TBS1202B-EDU	2	200 MHz	2 G.éch./s	Couleur
TBS1202B	2	200 MHz	2 G.éch./s	Couleur

- Aide contextuelle
- Écran couleur 7" à cristaux liquides (LCD)
- Matériel didactique intégré à l'instrument (modèles EDU uniquement)
- Tests de valeurs limites, consignation des données et graphiques de tendance (modèles non-EDU uniquement)
- Compteurs 2 voies indépendants
- Limite de bande passante de 20 MHz sélectionnable

- Longueur d'enregistrement : 2 500 points pour chaque voie
- Réglage automatique (Autoset)
- Ajustement automatique
- Stockage de la configuration et du signal
- Port du lecteur flash USB pour stockage des fichiers
- Communications avec l'ordinateur via le port périphérique USB doté du logiciel de communication pour PC OpenChoice
- Connexion à un contrôleur GPIB par un adaptateur TEK-USB-488 en option
- Curseurs dotés d'un affichage
- Mesure de la fréquence de déclenchement
- 34 mesures automatiques et fenêtrage des mesures
- Moyenne du signal et Détekt Crête
- Fonctions mathématiques : opérations +, - et  $\times$
- FFT (Transformée de Fourier Rapide)
- Fonctionnalité de déclenchement sur largeur d'impulsion
- Capacité de déclenchement vidéo avec déclenchement sélectionnable par ligne
- Déclenchement externe
- Affichage à persistance variable
- Interface utilisateur et aide en 11 langues
- Zoom

## Installation

- Cordon d'alimentation** Utilisez uniquement le cordon d'alimentation fournis avec votre oscilloscope. L'*Annexe C : Accessoires* répertorie les accessoires standard et en option.
- Source d'alimentation** Utilisez une source d'alimentation délivrant 90 à 264 V  $CA_{eff}$ , de 45 à 66 Hz. Si vous disposez d'une source d'alimentation de 400 Hz, elle doit délivrer 90 à 132 V  $CA_{eff}$ , de 360 à 440 Hz.
- Le produit consomme au maximum 30 W.
- Boucle de sécurité** Utilisez un verrou de sécurité standard d'ordinateur portable ou faites passer un câble de sécurité par la voie de câble intégrée afin d'attacher votre oscilloscope.



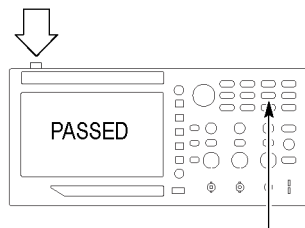
**Ventilation**

**REMARQUE.** *L'oscilloscope refroidit par convection. Laissez cinq centimètres de chaque côté et au-dessus de l'appareil pour permettre à l'air de circuler.*

**Test de fonctionnement**

Effectuez le test suivant pour vous assurer du bon fonctionnement de l'oscilloscope.

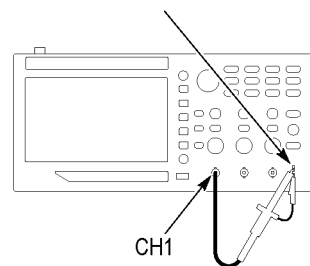
Bouton ON/OFF



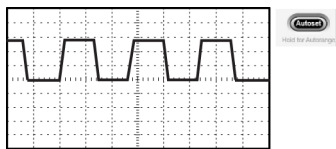
Bouton Conf. Par D.

1. Mettez l'oscilloscope sous tension.  
Appuyez sur le bouton **Conf. Par D.**  
Le réglage d'atténuation par défaut de l'option Sonde est 10X.

PROBE COMP (COMP SONDE)



2. Raccordez la sonde TPP0051, TPP0101 ou TP0201 à la voie 1 de l'oscilloscope. Pour ce faire, alignez l'emplacement du connecteur de la sonde avec la touche du connecteur BNC CH 1. Appuyez pour effectuer la connexion et tournez la sonde vers la droite pour la verrouiller.  
Connectez l'extrémité de la sonde et le câble de référence aux bornes PROBE COMP (COMP SONDE).



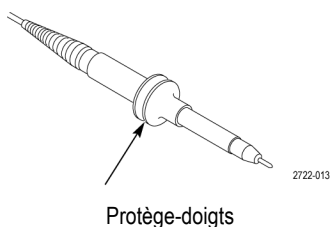
Étalonnage : RÉUSSI

3. Appuyez sur le bouton **Réglage auto**. Au bout de quelques secondes, un signal carré de 5 V crête/crête à 1 kHz s'affiche.  
Appuyez deux fois sur le bouton 1 de la voie 1 de la face avant pour supprimer la voie 1 ; appuyez ensuite sur le bouton 2 de la voie 2 pour afficher la voie 2 ; enfin, recommencez les opérations 2 et 3.
4. Vérifiez que l'instruction a réussi les tests d'étalonnage. Appuyez sur **Utilitaire ► - Suite - page 1/2** (appuyez à nouveau sur **Suite** sur les modèles EDU) ► **Etat du système** ► **Divers..** Recherchez **Étalonnage RÉUSSI**

## Sécurité de la sonde

Vérifiez les valeurs nominales des sondes avant de les utiliser et respectez ces valeurs.

Un manchon autour du corps de la sonde TPP0051, TPP0101 ou TPP0201 protège les doigts contre les risques d'électrocution.



**AVERTISSEMENT.** Pour éviter tout choc électrique lors de l'utilisation de la sonde, gardez vos doigts derrière le manchon entourant le corps de la sonde.

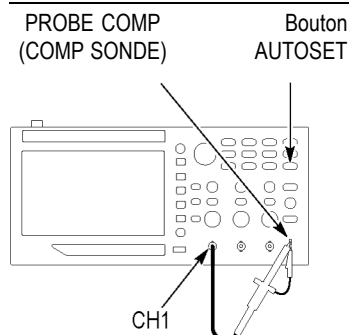
*Pour éviter tout choc électrique lors de l'utilisation de la sonde, ne touchez aucune partie métallique de la tête de sonde lorsque celle-ci est branchée sur une source de tension.*

Raccordez la sonde à l'oscilloscope et la borne de mise à la terre à la masse avant de prendre des mesures.



## Compensation manuelle de sonde

Vous pouvez effectuer manuellement ce réglage pour adapter la sonde à la voie d'entrée.



1. Appuyez sur **1** ► **Sonde** ► **Tension** ► **Atténuation**, puis sélectionnez **10X**. Raccordez la sonde correcte TPP0051, TPP0101 ou TPP0201 à la voie 1 de l'oscilloscope. Si vous utilisez un embout en crochet pour la sonde, vérifiez que la connexion est correcte en introduisant fermement l'embout dans la sonde.
2. Fixez l'extrémité de la sonde à la terminaison PROBE COMP ~5V à 1 kHz et le câble de référence à la terminaison PROBE COMP du châssis. Affichez la voie, puis appuyez sur le bouton **Réglage auto**.



Surcompensé

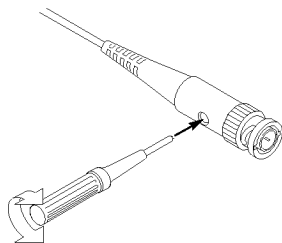


Sous-compensé



Compensé correctement

3. Vérifiez la forme du signal affiché.



4. Au besoin, ajustez la sonde. Recommencez cette étape si nécessaire.

## Réglage d'atténuation de la sonde

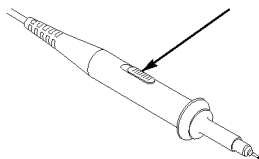
Les sondes sont proposées avec divers facteurs d'atténuation ayant une influence sur l'échelle verticale du signal.

Sélectionnez le facteur correspondant à l'atténuation de votre sonde. Par exemple, pour régler l'oscilloscope pour une sonde 10X connectée à CH 1, appuyez sur **1** ► **Sonde** ► **Tension** ► **Atténuation**, puis sélectionnez **10X**.

**REMARQUE.** Le réglage par défaut de l'option Atténuation est 10X.

Si vous changez le commutateur d'atténuation d'une sonde P2220, vous devez également modifier l'option Atténuation de l'oscilloscope. Les réglages du commutateur sont 1X et 10X.

Commutateur d'atténuation



---

**REMARQUE.** Lorsque le commutateur d'atténuation est défini sur 1X, la sonde P2220 limite la bande passante de l'oscilloscope à 6 MHz. Pour utiliser toute la bande passante de l'oscilloscope, définissez le commutateur sur 10X.

---

## Mise à échelle de la sonde de courant

Les sondes de courant fournissent un signal de tension proportionnel au courant. Vous devez régler l'oscilloscope en fonction de l'échelle de votre sonde de courant. L'échelle par défaut est 10 A/V.

Par exemple, pour régler l'échelle d'une sonde de courant connectée à la voie 1, appuyez sur **1 ► Sonde ► Courant ► Échelle**, puis sélectionnez une valeur correcte.

## Calibrage automatique

Le programme de calibrage automatique permet d'optimiser le chemin du signal de l'oscilloscope, afin d'obtenir une précision de mesure maximale. Vous pouvez exécuter ce programme à tout moment, mais il est conseillé de le faire si la température ambiante change de 5 °C (9 °F) ou plus. Ce programme prend environ deux minutes.

Pour un calibrage précis, mettez l'oscilloscope sous tension et laissez-le chauffer pendant vingt minutes.

Pour compenser le chemin du signal, déconnectez les sondes ou les câbles des connecteurs d'entrée. Ensuite, accédez à l'option **Utilitaire ► Exécuter Auto-cal** et suivez les instructions affichées à l'écran.

## Mise à jour du microprogramme via Internet

Mettez à jour le microprogramme de l'oscilloscope TBS1000B pour profiter des nouvelles fonctionnalités et des correctifs. Vous pouvez utiliser Internet et une clé USB pour mettre votre oscilloscope à niveau. Si vous ne disposez pas d'accès à Internet, contactez Tektronix pour obtenir des informations sur les procédures de mise à jour.

### Vérifiez la version actuelle de votre microprogramme.

1. Allumez l'oscilloscope.
2. Pour le modèle TBDS1000B : Appuyez sur **Utilitaire ► - Suite - page 1/2 ► Etat du système ► Divers..**

Pour le modèle TBDS1000B-EDU : Appuyez sur **Utilitaire ► - Suite - page 1/3 ► - Suite - page 2/3 ► Etat du système ► Divers..**

3. L'oscilloscope indique le numéro de la version du microprogramme.

### Vérifiez la dernière version disponible pour le microprogramme.

1. Lancez votre navigateur web et rendez-vous à l'adresse [www.tektronix.com/software](http://www.tektronix.com/software).
2. Entrez "TBS1000B" dans le champ de recherche.
3. Parcourez la liste des logiciels et recherchez le dernier microprogramme disponible pour le modèle TBS1000B. Vérifiez le numéro de la version.

### Si la dernière version est plus récente que celle de votre oscilloscope, mettez à jour votre microprogramme

1. Téléchargez dans votre PC le microprogramme le plus récent à l'adresse [www.tektronix.com/software](http://www.tektronix.com/software). Décompressez les fichiers le cas échéant et copiez le fichier du microprogramme dans le dossier racine d'une clé USB.
2. Introduisez la clé USB dans le port USB de la face avant de votre oscilloscope.
3. Appuyez sur **Utilitaire ► - Suite - page 1/2 ► Utilitaires fichier ► - Suite - page 1/2 ► Mettre à jour le firmware ► Mettre à jour le firmware**

La mise à jour prend quelques minutes. Votre oscilloscope vous informe lorsque la mise à jour est terminée. Ne retirez pas la clé USB et n'éteignez pas l'oscilloscope tant que la mise à jour n'est pas terminée.



# Principes de fonctionnement

Le panneau avant se compose de plusieurs zones faciles à utiliser. Ce chapitre vous propose une présentation rapide des commandes et informations affichées à l'écran.



## Zone d'affichage

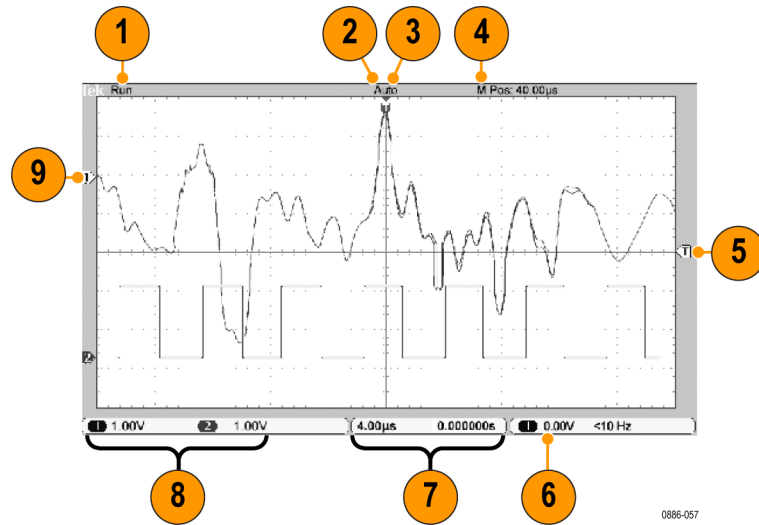
Outre l'affichage des signaux, l'écran fournit des informations sur le signal et l'oscilloscope.

---

**REMARQUE.** Pour obtenir des détails sur l'affichage de la fonction FFT, voir (Voir page 55, Affichage du spectre FFT).

---

L'écran peut afficher les informations ci-dessous. Ils ne sont cependant pas obligatoirement tous visibles au même moment. Certaines mesures peuvent se trouver à l'extérieur de la zone du réticule quand les menus sont désactivés.



1. L'état de l'acquisition indique si une acquisition est en cours ou arrêtée. Les icônes associées sont :  
 Exéc. : Acquisition activée  
 Arrêt : Acquisitions désactivées.
2. L'icône de position de déclenchement indique la position de déclenchement de l'acquisition. Tournez le bouton **Position horizontale** pour régler la position du marqueur.
3. Cet affichage indique l'état du déclenchement :  
 Armé : l'oscilloscope est en cours d'acquisition des données de pré-déclenchement. Tous les déclenchements sont ignorés dans cet état.  
 Prêt : toutes les données de pré-déclenchement ont été acquises ; l'oscilloscope est prêt à accepter un déclenchement.  
 Déclenché : l'oscilloscope a détecté un déclenchement et est en train d'acquérir les données de post-déclenchement.  
 Arrêt : l'oscilloscope a arrêté l'acquisition des données du signal.  
 Acq. Terminé : l'oscilloscope a terminé l'acquisition d'une séquence unique.  
 Auto : l'oscilloscope est en mode automatique et en cours d'acquisition des signaux en l'absence de déclenchement.  
 Balayage : l'oscilloscope est en train d'acquérir et d'afficher en continu les données du signal en mode Balayage.
4. L'affichage du réticule central indique le temps au réticule central. Le temps au déclenchement est zéro.

5. L'icône de niveau de déclenchement indique le niveau de déclenchement sur front ou largeur d'impulsion du signal. La couleur de l'icône correspond à celle de la source du déclenchement.
6. L'affichage du déclenchement indique la source, la pente, le niveau et la fréquence du déclenchement. Les affichages concernant d'autres types de déclenchement contiennent d'autres paramètres.
7. L'affichage de la position/échelle horizontale indique le réglage de la base de temps principale (réglez cette option **Échelle horizontale** avec la molette).
8. L'affichage de la voie indique le facteur d'échelle verticale pour chaque voie (par division). Réglez cette option avec la molette **Échelle verticale** pour chaque voie.
9. L'indicateur de référence du signal indique les points de référence à la masse (niveau zéro Volt) du signal (en ignorant l'effet du décalage). Les couleurs des icônes correspondent à celles du signal. En l'absence de marqueur, la voie n'est pas affichée.

### Zone de messages

L'oscilloscope affiche en bas de l'écran une zone de message (numéro 15 dans la figure précédente) qui propose les types d'informations suivants :

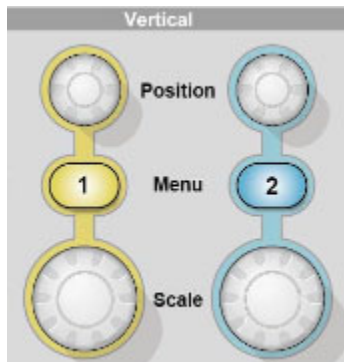
- Suggestion de ce que vous pouvez faire ensuite (ex. appui sur le bouton **Mesure**, puis sur le bouton **Voie 1**).  
utilisez le bouton d'usage général pour sélectionner le type de mesure.
- Des informations sur l'action effectuée par l'oscilloscope, comme lorsque vous appuyez sur le bouton **Conf. Par D.**

Rappel de la configuration d'usine standard

## Utilisation des menus

Lorsque vous appuyez sur un bouton de menu du panneau avant, l'oscilloscope affiche le menu correspondant sur le côté droit de l'écran. Le menu affiche les options disponibles lorsque vous appuyez directement sur les boutons d'option dépourvus d'inscription situés à droite de l'écran.

## Réglages verticaux



**Position (1 et 2).** Positionne un signal verticalement.

**Menu 1 et 2.** Permet d'afficher les sélections du menu vertical et d'activer/de désactiver l'affichage du signal de la voie.

**Echelle (1 et 2).** Permet de sélectionner les facteurs d'échelles verticales.

## Réglages horizontaux





**Position.** Règle la position horizontale de toutes les voies et de tous les signaux calculés. La résolution de ce réglage varie selon le réglage de la base de temps.

---

**REMARQUE.** Pour appliquer un réglage étendu à la position horizontale, tournez le bouton **Horizontal, Echelle** pour définir une valeur supérieure, modifiez la position horizontale, puis tournez de nouveau le bouton **Horizontal, Echelle** pour revenir à la valeur précédente.

---

---

**REMARQUE.** Pour régler le zéro de la position horizontale, appuyez sur le bouton de position horizontale.

---

**Acquérir.** Affiche les modes d'acquisition - Échantillon, Détection de crête et Moyennage

**Echelle.** Règle le temps/division horizontale (facteur d'échelle).

## Commandes de déclenchement



**Menu Déclenchement.** Lorsque vous appuyez une fois sur ce bouton, le menu Déclenchement s'affiche. Si vous le maintenez enfoncé pendant plus de 1,5 seconde, le déclenchement est affiché : il affiche le signal de déclenchement à la place du signal de la voie. Utilisez l'affichage du déclenchement pour voir comment les paramètres de déclenchement (ex. couplage) affectent le signal de déclenchement. Relâchez le bouton pour arrêter l'affichage du déclenchement.

**Niveau.** Lorsque vous utilisez un déclenchement sur front ou sur impulsion, le bouton **Niveau** détermine le niveau d'amplitude que le signal doit traverser pour acquérir un signal. Appuyez sur ce bouton pour régler le niveau de déclenchement au point médian vertical entre les crêtes du signal de déclenchement (réglé à 50%).

**Forcer Déclenchement.** Utilisez ce bouton pour terminer l'acquisition du signal en cours, que l'oscilloscope détecte ou non un déclenchement. Ce bouton est utile pour les acquisitions à séquence unique et le mode de déclenchement Normale (en

mode de déclenchement Auto, l'oscilloscope procède à un déclenchement forcé s'il ne détecte pas de déclenchement pendant un certain laps de temps).

## Boutons de menu et de commande



Reportez-vous au chapitre *Référence* pour obtenir des informations détaillées sur les commandes des menus et boutons.

**Bouton multifonctionnel.** La fonction est déterminée par le menu affiché ou l'option de menu sélectionnée. Lorsque la fonction est active, le voyant LED correspondant s'allume. Le tableau suivant énumère les fonctions.

Option ou menu actif	Utilisation de la molette	Description
<b>Curseur</b>	Tourner	Fait défiler l'écran pour positionner le curseur sélectionné
<b>Aide</b>	Tourner, appuyer	Affiche en surbrillance les entrées de l'index. Affiche en surbrillance les liens dans une rubrique. Appuyez pour sélectionner l'option sélectionnée.
<b>Math</b>	Tourner, appuyer	Fait défiler l'écran pour positionner et définir l'échelle du signal calculé. Faites défiler l'écran et appuyez pour sélectionner cette opération.
<b>FFT</b>	Tourner, appuyer	Faites défiler l'écran et appuyez pour sélectionner la source, le type de fenêtre et agrandir les valeurs.
<b>Mesure</b>	Tourner, appuyer	Faites défiler l'écran pour afficher en surbrillance et sélectionner le type mesure automatique pour chaque source.
	Tourner	Fait défiler l'écran pour positionner les curseurs de fenêtrage sélectionnés

Option ou menu actif	Utilisation de la molette	Description
<b>Sauv./Rap.</b>	Tourner, appuyer	Faites défiler l'écran pour afficher en surbrillance et appuyez pour sélectionner l'action et le format du fichier. Faites défiler la liste des fichiers.
<b>Déclenchement</b>	Tourner, appuyer	Faites défiler l'écran et appuyez pour sélectionner le type de déclenchement, la source, la pente, le mode, le couplage la polarité, la synchronisation, la norme vidéo, le déclenchement en fonctionnement. Tournez pour configurer l'inhibition du déclenchement et la largeur des impulsions.
<b>Utilitaire</b>	Faire défiler, appuyer	Faites défiler l'écran pour afficher en surbrillance et appuyez pour sélectionner les divers options du menu. Tournez pour configurer la valeur du rétro-éclairage.
<b>Verticale</b>	Faire défiler, appuyer	Faites défiler l'écran pour afficher en surbrillance et appuyez pour sélectionner les divers options du menu.
<b>Zoom</b>	Défilement	Faites défiler l'écran pour modifier l'échelle et la position de la fenêtre de zoom.

**Sauv./Rap.** Permet d'afficher le menu Sauvegarde/Rappel des réglages et des signaux.

**Mesures.** Permet d'afficher le menu des mesures automatiques.

**Acquisition.** Permet d'afficher le menu Acquisition.

**Ref (Réf).** Affiche le menu Référence pour afficher et cacher rapidement les signaux de référence stockés dans la mémoire non volatile de l'oscilloscope.

**Utilitaire.** Permet d'afficher le menu Utilitaire.

**Curseurs.** Permet d'afficher le menu Curseurs. Les curseurs restent visibles (sauf si l'option Type est définie sur Désact.) une fois que vous avez quitté le menu Curseurs, mais ils ne sont plus réglables.


**Aide.** Permet d'afficher le menu Aide.

**Conf. Par D.** Permet de rétablir la configuration d'usine.

**Réglage auto.** Permet de régler automatiquement les commandes de l'oscilloscope afin de produire un affichage exploitable des signaux d'entrées. Si vous appuyez pendant plus de 1.5 seconde, affiche le menu Autorange et active ou désactive la fonction correspondante.

**Seq Unique.** (Séquence unique) Permet d'acquérir un signal unique, puis de s'arrêter.

**Run/Stop (Marche/Arrêt).** Permet d'acquérir des signaux en continu ou d'interrompre l'acquisition.

**Sauvegarde.**  Exécute par défaut la fonction Enregistrer dans la clé USB.

## Connecteurs d'entrée



**1 et 2.** Connecteurs d'entrée pour l'affichage des signaux.

**Ext Trig.** Connecteur d'entrée pour une source de déclenchement externe. Le menu Déclenchement permet de sélectionner la source de déclenchement Ext. ou Ext/5. Appuyez sur le bouton **Menu Déclenchement** et maintenez-le enfoncé pour voir comment les paramètres de déclenchement affectent le signal de déclenchement (ex. couplage).

**PROBE COMP.** Référence de châssis et de sortie de la compensation de sonde. Permet d'établir une correspondance électrique d'une sonde de tension avec le circuit d'entrée de l'oscilloscope. (Voir page 5, *Compensation manuelle de sonde.*)

## Autres éléments du panneau avant



port du lecteur flash USB

**Port du lecteur flash USB.** Introduisez une clé USB pour enregistrer ou récupérer des données.

Pour les clés USB équipées d'une DEL, celle-ci clignote pendant l'enregistrement ou la récupération des données. Attendez que la DEL arrête de clignoter avant d'enlever la clé USB.

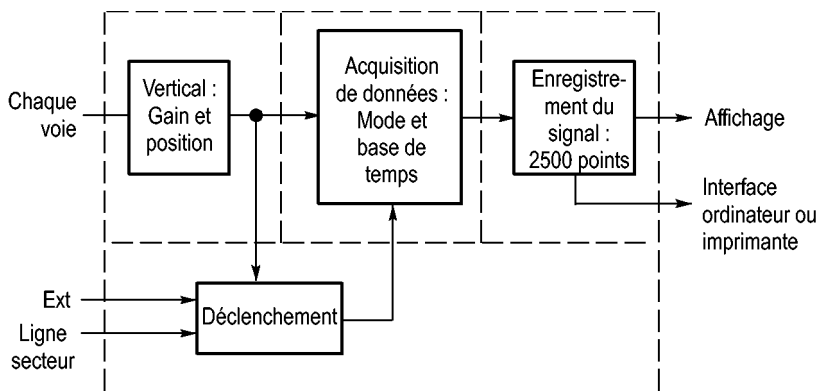


# Compréhension des fonctions de l'oscilloscope

Ce chapitre contient des informations générales que vous devez connaître avant d'utiliser un oscilloscope. Pour utiliser votre oscilloscope de manière efficace, vous devez vous familiariser avec les fonctions suivantes :

- Réglage de l'oscilloscope
- Déclenchement
- Acquisition de signaux
- Mise à l'échelle et positionnement de signaux
- Mesure de signaux

La figure ci-dessous représente un diagramme fonctionnel des différentes fonctions de l'oscilloscope et de leurs relations.



## Réglage de l'oscilloscope

Vous devez vous familiariser avec plusieurs fonctions que vous allez utiliser souvent lors du fonctionnement de l'oscilloscope : le réglage automatique (Autoset), le calibrage automatique (Calibrage Auto), la sauvegarde d'un réglage et le rappel d'un réglage.

### Utilisation de la fonction de réglage automatique (Autoset)

Chaque fois que vous appuyez sur le bouton **Réglage auto**, la fonction de réglage automatique produit un affichage stable du signal. Elle permet d'ajuster automatiquement les réglages de l'échelle verticale et horizontale et du déclenchement. Le réglage automatique permet également d'afficher plusieurs mesures automatiques dans la zone du réticule, en fonction du type de signal.

### Utilisation de la fonction de calibrage automatique (Autorange)

L'étalonnage automatique est une fonction permanente que vous pouvez activer ou désactiver. Cette fonction ajuste la configuration de manière à suivre un signal lorsque celui-ci présente de grandes variations ou que vous déplacez physiquement la sonde. Pour utiliser la fonction Autorange, appuyez sur le bouton **Réglage auto** pendant plus de 1.5 seconde.

### Sauvegarde d'un réglage

Le réglage courant est sauvegardé si vous patientez cinq secondes après la dernière modification avant d'éteindre l'oscilloscope. A la prochaine mise sous tension, l'oscilloscope rappelle ce réglage.

Le menu Sauv./Rap vous permet d'enregistrer jusqu'à dix réglages différents.

Vous pouvez également enregistrer des réglages sur un lecteur flash USB. L'oscilloscope peut recevoir un lecteur flash USB pour le stockage et la récupération de données amovibles. (Voir page 61, *Port du lecteur flash USB*.)

### Rappel d'une configuration

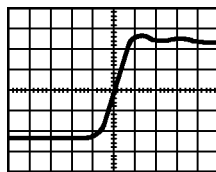
L'oscilloscope peut rappeler le dernier réglage utilisé avant sa mise hors tension, l'un des réglages que vous avez enregistrés ou le réglage par défaut. (Voir page 97, *Sauvegarder/Rappeler*.)

### Configuration par défaut

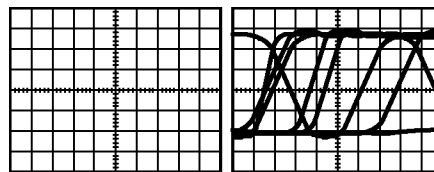
Dans sa configuration définie en usine, l'oscilloscope est réglé en mode de fonctionnement normal. Il s'agit de la configuration par défaut. Pour rappeler cette configuration, appuyez sur le bouton **Conf. Par D**. Pour afficher les réglages par défaut, reportez-vous à l'*Annexe D : Configuration par défaut*.

## Déclenchement

Le déclenchement permet de déterminer le moment où l'oscilloscope commence à acquérir des données et à afficher un signal. Lorsque le déclenchement est configuré correctement, l'oscilloscope convertit un signal instable ou des écrans vides en signaux significatifs.



Signal déclenché



Signaux sans déclenchement

Pour obtenir des informations spécifiques sur l'oscilloscope, reportez-vous au chapitre *Principes de fonctionnement*. (Voir page 13, *Commandes de déclenchement*.) Reportez-vous également au chapitre *Référence*. (Voir page 103, *Commandes de déclenchement*.)



Lorsque vous appuyez sur les boutons **Run/Stop** (Marche/Arrêt) ou **Seq Unique** pour démarrer une acquisition, l'oscilloscope effectue les étapes suivantes :

1. Il acquiert suffisamment de données pour remplir la portion de l'enregistrement du signal située sur la gauche du point de déclenchement. Cette opération est appelée pré-déclenchement.
2. Il continue à acquérir des données en attendant le déclenchement.
3. Il détecte le déclenchement.
4. Il continue à acquérir des données jusqu'à ce que l'enregistrement du signal soit complet.
5. Il affiche le signal qui vient d'être acquis.

---

**REMARQUE.** *Pour les déclenchements sur front et sur impulsion, l'oscilloscope évalue la cadence à laquelle se produisent les déclenchements afin de déterminer la fréquence du déclenchement. L'oscilloscope affiche la fréquence dans le coin inférieur droit de l'écran.*

---

<b>Source</b>	Les options de source de déclenchement vous permettent de sélectionner le signal qui sera utilisé par l'oscilloscope comme déclencheur. La source peut être n'importe quel signal connecté à la ligne d'alimentation secteur (disponible uniquement avec les déclenchements sur front), à une voie BNC ou au connecteur BNC Ext Trig.
<b>Types</b>	L'oscilloscope dispose de trois types de déclenchements : sur front, vidéo et sur largeur d'impulsion.
<b>Modes</b>	<p>Vous pouvez sélectionner le mode de déclenchement Auto ou Normal pour définir le mode d'acquisition des données par l'oscilloscope lorsque celui-ci ne détecte pas de condition de déclenchement. (Voir page 103, <i>Options des modes.</i>)</p> <p>Pour effectuer une acquisition de type séquence unique, appuyez sur le bouton <b>Seq Unique</b>.</p>
<b>Couplage</b>	Vous pouvez utiliser l'option Couplage déclenchement pour déterminer la partie du signal qui passera dans le circuit de déclenchement. Cela peut vous permettre d'obtenir un affichage du signal stable.

Pour utiliser le couplage de déclenchement, appuyez sur le bouton **Menu Déclenchement**, sélectionnez un déclenchement sur front ou sur impulsion et sélectionnez une option de couplage.

---

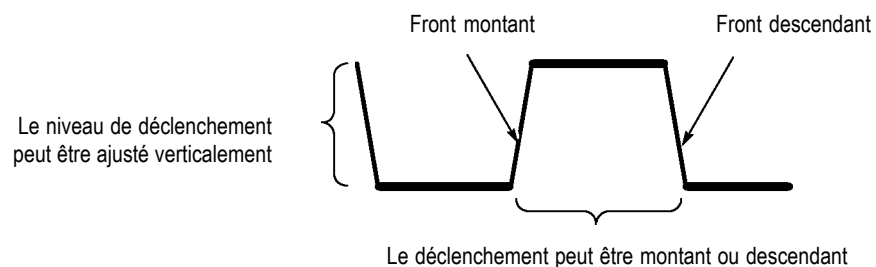
**REMARQUE.** *Le couplage de déclenchement n'affecte que le signal transmis au système de déclenchement. Il n'affecte ni la bande passante, ni le couplage du signal affiché à l'écran.*

---

Pour afficher le signal conditionné envoyé dans le circuit de déclenchement, activez l'affichage du déclenchement et maintenant enfoncé le bouton **Menu Déclenchement** pendant plus de 1,5 seconde.

**Position** Le réglage de la commande de position horizontale permet de représenter le temps qui s'est écoulé entre le déclenchement et le centre de l'écran. Reportez-vous aux *Informations sur l'échelle horizontale et la position horizontale et sur le pré-déclenchement* pour des informations sur la façon d'utiliser cette commande afin de positionner le déclencheur. (Voir page 24, *Informations sur l'échelle horizontale et la position horizontale et sur le pré-déclenchement.*)

**Pente et Niveau** Les commandes Pente et Niveau vous permettent de définir le déclenchement. L'option Pente (type de déclenchement sur front uniquement) vous permet de déterminer si l'oscilloscope trouve le point de déclenchement sur le front montant ou descendant du signal. Le bouton **Niveau Trigger** permet de spécifier le point de déclenchement sur le front.



## Acquisition de signaux

Lorsque vous faites l'acquisition d'un signal, l'oscilloscope le convertit au format numérique et affiche sa courbe. Le mode d'acquisition définit la façon dont le signal est numérisé et le réglage de la base de temps affecte la durée temporelle et le niveau de détail de l'acquisition.

### Modes d'acquisition

Il existe trois modes d'acquisition : Normale, DéteCt Créte et Moyenne.

**Normale.** Dans ce mode d'acquisition, l'oscilloscope échantillonne le signal à intervalles réguliers afin de pouvoir en donner une représentation. Ce mode permet en général de représenter avec précision les signaux.

Cependant, ce mode n'acquiert pas les variations rapides qui peuvent se produire dans le signal entre les différents prélèvements d'échantillons. Cela risque de provoquer un repliement du spectre ; certaines impulsions étroites risquent d'être oubliées. Si c'est le cas, vous devriez utiliser le mode DéteCt Créte pour acquérir les données. (Voir page 24, *Repliement du spectre temporel*.)

**DéteCt Créte.** Dans ce mode d'acquisition, l'oscilloscope recherche les valeurs les plus élevées et les plus faibles du signal d'entrée sur chaque intervalle d'échantillonnage et les utilise pour afficher la courbe du signal. L'appareil peut ainsi acquérir et afficher les impulsions étroites, qui risqueraient d'être oubliées en mode Normale. Le bruit sera plus élevé dans ce mode.

**Moyenne.** Dans ce mode d'acquisition, l'oscilloscope acquiert plusieurs signaux, il en fait la moyenne et affiche la courbe du signal qui en résulte. Vous pouvez utiliser ce mode pour réduire le bruit aléatoire.

### Base de temps

L'oscilloscope numérise les signaux en faisant l'acquisition de la valeur d'un signal d'entrée à des intervalles discrets. La base de temps vous permet de contrôler la fréquence à laquelle les valeurs sont numérisées.

Pour ajuster la base de temps sur une échelle horizontale correspondant à vos besoins, utilisez le bouton **Horizontal, Echelle**.

## Mise à l'échelle et positionnement de signaux

Vous pouvez modifier l'affichage des signaux en ajustant l'échelle et la position. Si vous modifiez l'échelle, la taille de l'affichage du signal va augmenter ou diminuer. Si vous modifiez la position, le signal sera déplacé vers le haut, le bas, la droite ou la gauche.

L'indicateur de voie (situé à gauche du réticule) permet d'identifier chacun des signaux affichés. L'indicateur pointe vers le niveau de référence de terre de l'enregistrement du signal.

Vous pouvez voir la zone d'affichage et les mesures. (Voir page 9, *Zone d'affichage*.)

### Echelle et position verticales

Vous pouvez modifier la position verticale des signaux en les déplaçant vers le haut ou le bas de l'affichage. Pour comparer des données, vous pouvez aligner un signal sur un autre ou aligner des signaux les uns sur les autres.

Vous pouvez modifier l'échelle verticale d'un signal. L'affichage du signal se réduit ou augmente par rapport au niveau de référence de terre.

Pour obtenir des informations spécifiques sur l'oscilloscope, reportez-vous au chapitre *Principes de fonctionnement*. (Voir page 12, *Réglages verticaux*.) Reportez-vous également au chapitre *Référence*. (Voir page 114, *Réglages verticaux*.)

### Informations sur l'échelle horizontale et la position horizontale et sur le pré-déclenchement

Vous pouvez régler la commande **Horizontal, Position** pour afficher les données du signal avant le déclenchement, après le déclenchement, ou les deux. Lorsque vous modifiez la position horizontale d'un signal, vous modifiez le temps qui s'écoule entre le déclenchement et le centre de l'écran (cela revient à déplacer le signal vers la droite ou la gauche de l'affichage).

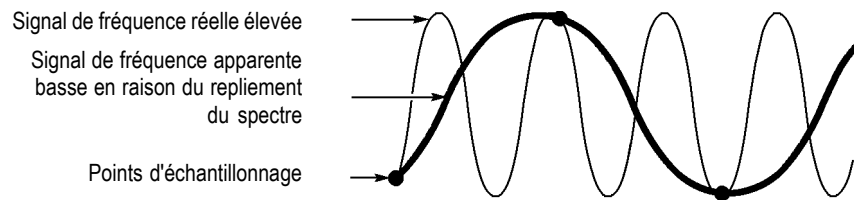
Par exemple, si vous souhaitez rechercher la cause d'un parasite dans votre circuit de test, vous pouvez effectuer un déclenchement sur le parasite et allonger la période de pré-déclenchement de façon à capturer les données avant le parasite. Vous pouvez alors analyser les données de pré-déclenchement et peut-être trouver la cause du parasite.

Vous pouvez modifier l'échelle horizontale de tous les signaux en actionnant le bouton **Horizontal, Echelle**. Par exemple, vous pouvez avoir besoin de visualiser une seule période de courbe de signal pour mesurer la sur-oscillation sur le front montant.

L'oscilloscope affiche l'échelle horizontale en temps par division sur le facteur d'échelle. Comme tous les signaux actifs utilisent la même base de temps, l'oscilloscope affiche uniquement une valeur pour toutes les voies actives, sauf lorsque vous utilisez le zoom.

Pour obtenir des informations spécifiques sur l'oscilloscope, reportez-vous au chapitre *Principes de fonctionnement*. (Voir page 13, *Position*.) Reportez-vous également au chapitre *Référence*. (Voir page 90, *Horizontal*.)

**Repliement du spectre temporel.** Un repliement du spectre se produit lorsque l'oscilloscope n'échantillonne pas le signal assez rapidement pour en constituer un enregistrement exact. Lorsque cela se produit, l'oscilloscope affiche un signal dont la fréquence est plus basse que celle du signal d'entrée, ou bien déclenche et affiche un signal instable.



L'oscilloscope représente les signaux de façon précise, mais il est limité par la bande passante de la sonde, celle de l'oscilloscope et la fréquence d'échantillonnage. Pour éviter le repliement du spectre, l'oscilloscope doit échantillonner le signal au moins deux fois plus vite que la composante de fréquence la plus élevée de ce signal.

La fréquence la plus élevée pouvant être représentée par la fréquence d'échantillonnage de l'oscilloscope est appelée fréquence de Nyquist. La fréquence d'échantillonnage est appelée cadence de Nyquist et elle est égale à deux fois la fréquence de Nyquist.

Les fréquences d'échantillonnage maximum de l'oscilloscope sont au moins dix fois supérieures à la bande passante. Ces fréquences d'échantillonnage élevées aident à réduire le risque de repliement du spectre.

Il existe plusieurs façons de contrôler le repliement du spectre :

- Tournez le bouton **Horizontal, Echelle** pour modifier l'échelle horizontale. Si la forme du signal change de manière significative, cela signifie que vous observez peut-être un repliement du spectre.
- Sélectionnez le mode d'acquisition **Déetect Créte**. (Voir page 23, *Déetect Créte*.) Ce mode échantillonne les valeurs les plus élevées et les plus faibles afin que l'oscilloscope puisse détecter les signaux les plus rapides. Si la forme du signal change de manière significative, cela signifie que vous observez peut-être un repliement du spectre.
- Si la fréquence du déclenchement est plus rapide que les informations affichées à l'écran, cela signifie que vous observez peut-être un repliement du spectre ou un signal qui traverse plusieurs fois le niveau de déclenchement. L'examen du signal permet de déterminer si la forme du signal autorise un déclenchement unique par cycle au niveau du déclenchement sélectionné.

Si plusieurs déclenchements se produisent, sélectionnez un niveau de déclenchement ne générant qu'un seul déclenchement par cycle. Si la fréquence du déclenchement demeure plus rapide que l'affichage à l'écran, cela signifie que vous observez peut-être un repliement du spectre.

Si la fréquence du déclenchement est plus lente, cela signifie que ce test est inutile.

- Si le signal que vous visualisez est également la source du déclenchement, utilisez le réticule ou les curseurs pour estimer la fréquence du signal affiché. Comparez ce résultat avec la mesure de la fréquence du déclenchement située dans le coin inférieur droit de l'écran. Si ces deux résultats sont très différents, cela signifie que vous observez peut-être un repliement du spectre.

## Prise de mesures

L'oscilloscope trace des graphes de la tension par rapport au temps et vous aide à mesurer le signal affiché.

Il existe plusieurs façons de prendre des mesures. Vous pouvez utiliser le réticule, les curseurs ou une mesure automatique.

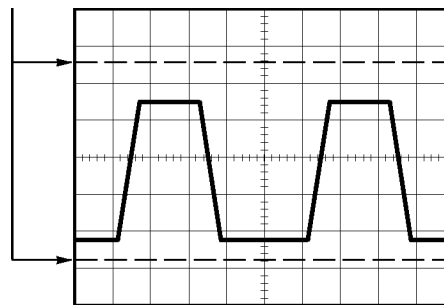
**Réticule** Cette méthode vous permet d'effectuer une estimation visuelle rapide. Vous pouvez par exemple examiner l'amplitude d'un signal et constater qu'elle est légèrement supérieure à 100 mV.

Vous pouvez effectuer des mesures simples en comptant les divisions de réticule majeures et mineures concernées et en les multipliant par le facteur d'échelle.

Ainsi, si vous comptez cinq divisions de réticule verticales majeures entre les valeurs minimale et maximale d'un signal et si le facteur d'échelle est 100 mV/division, vous pouvez alors calculer la tension crête à crête comme suit :

$$5 \text{ divisions} \times 100 \text{ mV/division} = 500 \text{ mV}$$

Curseur



**Curseurs** Cette méthode vous permet de prendre des mesures en déplaçant les curseurs, qui s'affichent toujours par paires, et en lisant les valeurs numériques correspondantes qui s'affichent à l'écran. Il existe deux types de curseurs : Amplitude et Temps.

Lorsque vous utilisez les curseurs, vérifiez que la **Source** est définie sur le signal affiché que vous voulez mesurer.

Vous pouvez utiliser les curseurs pour définir la zone de fenêtrage de la mesure après avoir activé **Fenêtrage mesure** dans le menu **Mesure**. L'oscilloscope limite des mesures fenêtrées pour retenir les données entre les deux curseurs.

Pour utiliser les curseurs, appuyez sur le bouton **Curseurs**.

**Curseurs d'amplitude.** Les curseurs d'amplitude s'affichent sous forme de lignes horizontales et permettent de mesurer les paramètres verticaux. Les amplitudes sont référencées par rapport au niveau de référence. Pour la fonction FFT, ces curseurs mesurent l'amplitude.

**Curseurs de temps.** Les curseurs de temps s'affichent sous forme de lignes verticales et permettent de mesurer les paramètres horizontaux et verticaux. Les temps sont référencés par rapport au point de déclenchement. Pour la fonction FFT, ces curseurs mesurent la fréquence.

Les curseurs de temps comprennent également un affichage de l'amplitude du signal au point où celui-ci croise le curseur.

## Automatique

Le menu Mesure peut traiter jusqu'à cinq 6 mesures automatiques. Lorsque vous prenez des mesures automatiques, l'oscilloscope effectue tous les calculs à votre place. Ces mesures utilisent les points qui composent l'enregistrement du signal. Elles sont donc plus précises que les mesures du réticule ou du curseur.

Le résultat des mesures automatiques est affiché à l'écran. Ces mesures sont mises à jour périodiquement lorsque l'oscilloscope reçoit de nouvelles données.

Pour obtenir des informations sur les mesures, reportez-vous au chapitre *Référence*. (Voir page 92, *Prise de mesures*.)





---

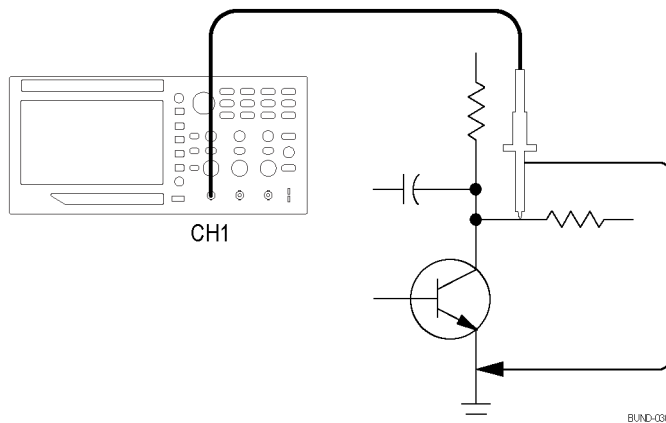
# Exemples d'application

Cette section présente une série d'exemples d'application. Ces exemples simplifiés mettent en évidence les fonctions de l'oscilloscope et vous expliquent comment l'utiliser pour résoudre les problèmes rencontrés lors des tests effectués.

- Prise de mesures simples
  - Utilisation de la fonction de réglage automatique (Autoset)
  - Utilisation du menu Mesures pour effectuer des mesures automatiques
  - Mesure de deux signaux et calcul du gain
- Utilisation de la fonction de calibrage automatique (Autorange) pour examiner une série de points de test
- Prise de mesures par curseur
  - Mesure de la fréquence et de l'amplitude d'anneau
  - Mesure de la largeur d'impulsion
  - Mesure du temps de montée
- Analyse du détail du signal
  - Examen d'un signal bruyant
  - Utilisation de la fonction de moyenne pour séparer un signal du bruit
- Acquisition d'un signal monocoup
  - Optimisation de l'acquisition
- Mesure du retard de propagation
- Déclenchement sur une largeur d'impulsion
- Déclenchement sur un signal vidéo
  - Déclenchement sur les trames et les lignes vidéo
  - Utilisation de la fonction fenêtre pour visualiser les détails du signal
- Analyse d'un signal de communication différentiel avec les fonctions mathématiques
- Affichage des changements d'impédance dans un réseau en utilisant le mode XY et la persistance
- Consignation des données (modèles non-EDU uniquement)
- Test des valeurs limites (modèles non-EDU uniquement)

## Prise de mesures simples

Vous devez observer un signal dans un circuit, mais vous ne connaissez ni l'amplitude ni la fréquence de ce signal. Vous souhaitez afficher rapidement le signal et mesurer la fréquence, la période et l'amplitude crête à crête.



### Utilisation de la fonction de réglage automatique (Autoset)

Pour afficher rapidement un signal, procédez comme suit :

1. Appuyez sur le bouton **1** (menu de la voie 1).
2. Appuyez sur **Sonde ► Tension ► Atténuation ► 10X**.
3. En cas d'utilisation de sondes P2220, réglez leurs commutateurs sur **10X**.
4. Connectez l'extrémité de la sonde de voie 1 au signal. Raccordez le câble de référence au point de référence du circuit.
5. Appuyez sur le bouton **Réglage auto**.

L'oscilloscope définit automatiquement les réglages verticaux, horizontaux et de déclenchement. Si vous souhaitez optimiser l'affichage du signal, vous pouvez ajuster manuellement ces commandes.

---

**REMARQUE.** L'oscilloscope affiche les mesures automatiques adéquates dans la zone du signal de l'écran en fonction du type de signal détecté.

---

Pour obtenir des informations spécifiques sur l'oscilloscope, reportez-vous au chapitre *Référence*. (Voir page 78, *Réglage automatique (Autoset)*.)

**Mesures automatiques**

L'oscilloscope peut mesurer automatiquement la plupart des signaux affichés.

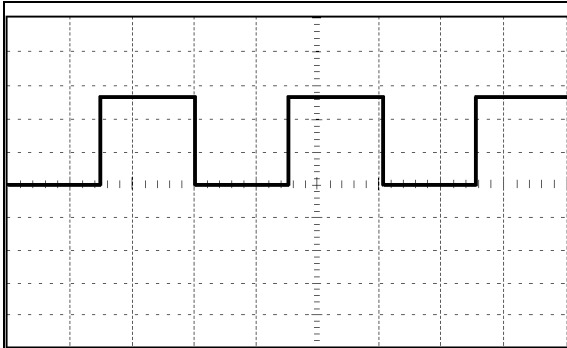
**REMARQUE.** Si un point d'interrogation (?) apparaît dans la zone d'affichage Valeur, le signal est en dehors du champ de mesure. Réglez le bouton **Vertical, Echelle** (volts/division) de la voie concernée pour réduire la sensibilité ou modifiez le réglage **Horizontal, Echelle** (secondes/division).

Pour mesurer la fréquence du signal, la période, l'amplitude crête à crête, le temps de montée et la largeur positive, procédez comme suit :

1. Appuyez sur le bouton **Mesures** pour afficher le menu Mesures.
2. Appuyez sur le bouton **1** ou **2** Le menu de mesure s'affiche à gauche.
3. Tournez le **bouton d'usage général** pour afficher en surbrillance la mesure voulue. Appuyez sur le bouton pour sélectionner la mesure voulue. .

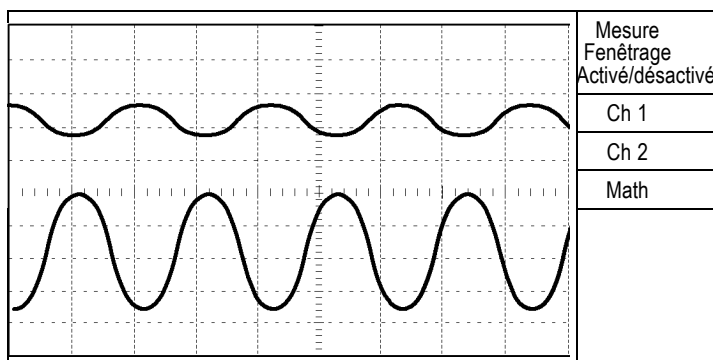
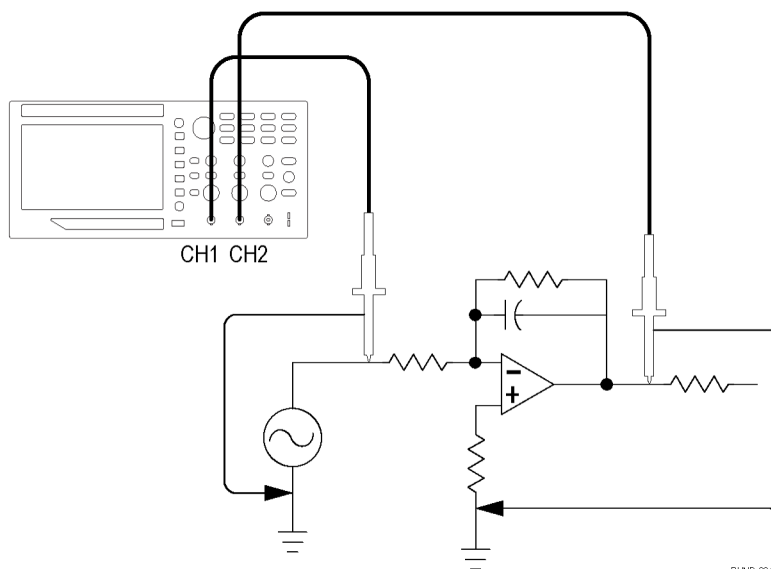
La zone d'affichage **Valeur** affiche la mesure et les mises à jour.

4. Appuyez sur le bouton **1** ou **2** pour sélectionner une autre mesure. Vous pouvez afficher 6 mesures simultanément.

	<b>Mesures</b>	Mesure
	Période	Fenêtrage
	Fréquence	Act./Désact.
	Crête/crête	Ch 1
	Minimum	Ch 2
Maximum	Math	
Moyenne		
Moy. Cycle		
Moyenne curseur		
Efficace		
Efficace/période		
Efficace/période		
Montée		

**Mesure de deux signaux**

Si vous testez un équipement et devez mesurer le gain de l'amplificateur audio, vous aurez besoin d'un générateur audio capable d'injecter un signal de test à l'entrée de l'amplificateur. Connectez deux voies de l'oscilloscope à l'entrée et à la sortie de l'amplificateur (voir schéma). Mesurez les niveaux des deux signaux et utilisez les mesures pour calculer le gain.



Pour activer et afficher les signaux connectés aux voies 1 et 2 et sélectionner des mesures pour les deux voies, procédez comme suit :

1. Appuyez sur le bouton **Réglage auto**.
2. Appuyez sur le bouton **Mesures** pour afficher le menu Mesures.
3. Appuyez sur le menu latéral **Ch 1**. Le menu contextuel des types de mesures s'affiche à gauche.
4. Tournez le **bouton d'usage général** pour afficher en surbrillance **Crête/crête**.
5. Appuyez sur le **bouton d'usage général** pour sélectionner **Crête/crête**. Une coche doit s'afficher à côté de l'option. La mesure Crête/crête sur la voie 1 doit apparaître au bas de l'écran.
6. Appuyez sur le menu latéral **Ch 1**. Le menu contextuel des types de mesures s'affiche à gauche.
7. Tournez le **bouton d'usage général** pour afficher en surbrillance **Crête/crête**.

8. Appuyez sur le **bouton d'usage général** pour sélectionner **Crête/crête**. Une coche doit s'afficher à côté de l'option. La mesure Crête/crête sur la voie 2 doit apparaître au bas de l'écran.
9. Lisez les amplitudes crête/crête affichées pour les deux voies.
10. Pour calculer le gain de tension de l'amplificateur, utilisez ces équations :  
$$\text{Gain de tension} = \text{amplitude de sortie/amplitude d'entrée}$$
$$\text{Gain de tension (dB)} = 20 \times \log (\text{Gain de tension})$$

## Utilisation de la fonction de calibrage automatique (Aurorange) pour examiner une série de points de test

Si votre machine fonctionne mal, vous devrez peut-être trouver la fréquence et la tension efficace de plusieurs points de test et comparer ces valeurs à des valeurs idéales. Vous ne pouvez pas accéder aux commandes du panneau avant car vous avez besoin de vos deux mains pour sonder des points de test difficiles à atteindre physiquement.

1. Appuyez sur le bouton **1** (menu de la voie 1).
2. Appuyez sur **Sonde ► Tension ► Atténuation**. Sélectionnez l'atténuation de la sonde montée sur la voie 1 dans le menu contextuel affichant une liste de valeurs au choix. Appuyez sur le **bouton d'usage général**.
3. Appuyez sur le bouton **Réglage auto** pendant plus de 1,5 seconde pour activer l'échelle automatique et sélectionnez l'option **Vertical et horizontal**.
4. Appuyez sur le bouton **Mesures** pour afficher le menu Mesures.
5. Appuyez sur **Ch 1**.
6. Tournez le **bouton d'usage général** pour sélectionner **Fréquence**.
7. Appuyez sur **Ch 2**.
8. Tournez le **bouton d'usage général** pour sélectionner **Valeur efficace du cycle**.
9. Connectez l'extrémité de la sonde et le câble de référence au premier point de test. Lisez la fréquence et la valeur efficace du cycle sur l'écran de l'oscilloscope, puis comparez ces valeurs aux valeurs idéales.
10. Recommencez l'opération précédente pour chaque point de test jusqu'à ce que vous trouviez le composant défaillant.

---

**REMARQUE.** Lorsque la fonction de calibrage automatique (Aurorange) est active, chaque fois que vous déplacez la sonde vers un autre point de test, l'oscilloscope réajuste l'échelle horizontale, l'échelle verticale et le niveau de déclenchement pour vous donner un affichage utile.

---

## Mesures par curseur

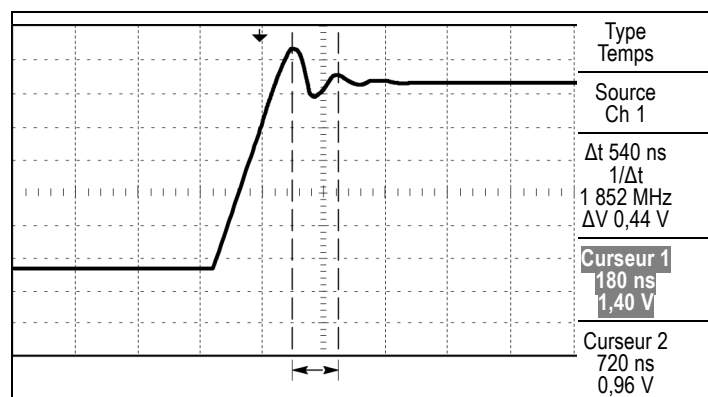
Vous pouvez utiliser les curseurs pour prendre rapidement des mesures d'amplitude et de temps sur un affichage.

### Mesure de l'amplitude et de la fréquence d'anneau

Pour mesurer la fréquence d'anneau au front montant d'un signal, procédez comme suit :

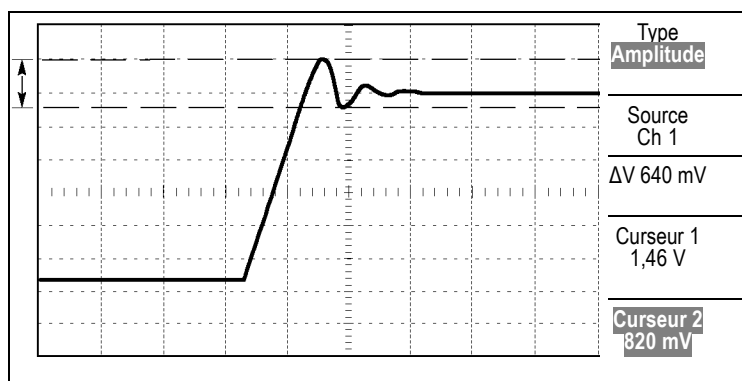
1. Appuyez sur le bouton **Curseur** de la face avant pour afficher le menu correspondant.
2. Appuyez sur le bouton **Type** dans le menu latéral. Un menu contextuel doit afficher la liste déroulante des types de curseurs disponibles.
3. Tournez le **bouton d'usage général** pour afficher en surbrillance **Temps**.
4. Appuyez sur le **bouton d'usage général** pour sélectionner **Temps**.
5. Appuyez sur le bouton **Source** dans le menu latéral. Un menu contextuel doit afficher la liste déroulante des sources disponibles.
6. Tournez le **bouton d'usage général** pour afficher en surbrillance **Ch 1**.
7. Appuyez sur le **bouton d'usage général** pour sélectionner **Ch 1**.
8. Appuyez sur le bouton d'option **Curseur 1**.
9. Tournez le **bouton d'usage général** pour placer un curseur sur la première crête de l'anneau.
10. Appuyez sur le bouton d'option **Curseur 2**.
11. Tournez le **bouton d'usage général** pour placer un curseur sur la seconde crête de l'anneau.

Vous pouvez visualiser le temps  $\Delta$  (delta) et la fréquence (fréquence d'anneau mesurée) dans le menu Curseurs.



12. Appuyez sur le bouton **Type** dans le menu latéral. Un menu contextuel doit afficher la liste déroulante des types de curseurs disponibles.
13. Tournez le **bouton d'usage général** pour afficher en surbrillance **Amplitude**.
14. Appuyez sur le **bouton d'usage général** pour sélectionner **Amplitude**.
15. Appuyez sur le bouton d'option **Curseur 1**.
16. Tournez le **bouton d'usage général** pour placer un curseur sur la première crête de l'anneau.
17. Appuyez sur le bouton d'option **Curseur 2**.
18. Tournez le **bouton d'usage général** pour placer le Curseur 2 dans la partie inférieure de l'anneau.

Vous pouvez voir l'amplitude de l'anneau dans le menu Curseurs.



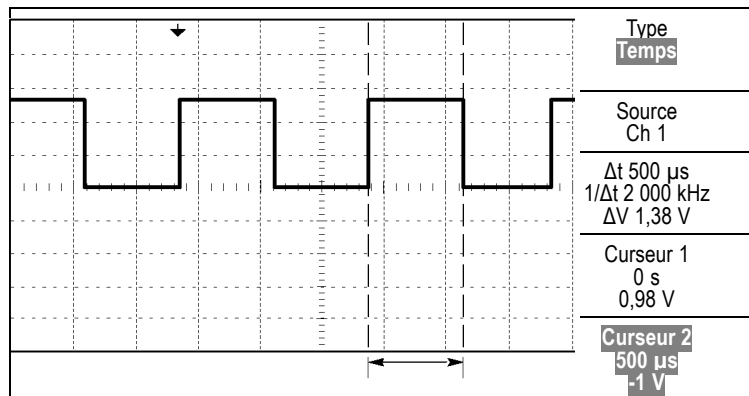
### Mesure de la largeur d'impulsion

Si vous analysez un affichage d'impulsion et que vous souhaitez connaître la largeur de l'impulsion, procédez comme suit :

1. Appuyez sur le bouton **Curseurs** pour afficher le menu Curseurs.
2. Appuyez sur le bouton **Type** dans le menu latéral. Un menu contextuel doit afficher la liste déroulante des types de curseurs disponibles.
3. Tournez le **bouton d'usage général** pour afficher en surbrillance **Temps**.
4. Appuyez sur le **bouton d'usage général** pour sélectionner **Temps**.
5. Appuyez sur le bouton d'option **Curseur 1**.
6. Tournez le **bouton d'usage général** pour placer un curseur sur le front montant de l'impulsion.
7. Appuyez sur le bouton d'option **Curseur 2**.
8. Tournez le **bouton d'usage général** pour placer un curseur sur le front descendant de l'impulsion.

Vous pouvez accéder aux mesures suivantes dans le menu Curseurs :

- Le temps au Curseur 1, par rapport au déclenchement.
- Le temps au Curseur 2, par rapport au déclenchement.
- Le temps  $\Delta$  (delta), à savoir la mesure de la largeur d'impulsion.



**REMARQUE.** La mesure de largeur positive est exprimée sous forme de mesure automatique dans le menu Mesures. (Voir page 92, Prise de mesures.)

### Mesure du temps de montée

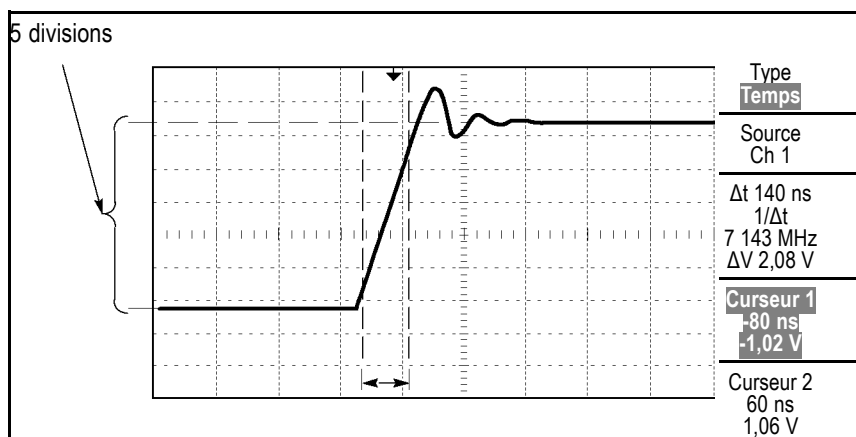
Après avoir mesuré la largeur d'impulsion, vous décidez de vérifier le temps de montée de l'impulsion. Généralement, vous mesurez le temps de montée entre les niveaux égaux à 10% et 90% du signal. Pour mesurer le temps de montée, procédez comme suit :

1. Tournez le bouton **Horizontal, Echelle** (secondes/division) pour afficher le front montant du signal.
2. Tournez les boutons **Vertical, Echelle** (volts/division) et **Vertical, Position** pour régler l'amplitude du signal sur cinq divisions environ.
3. Appuyez sur le bouton **1** (menu de la voie 1).
4. Appuyez sur **Volts/div ► Fin**.
5. Tournez le bouton **Vertical, Echelle** (volts/division) pour régler l'amplitude du signal sur cinq divisions exactement.
6. Tournez le bouton **Vertical, Position** pour centrer le signal ; positionnez la ligne de base du signal à 2,5 divisions sous le réticule central.
7. Appuyez sur le bouton **Curseurs** pour afficher le menu Curseurs.
8. Appuyez sur le bouton **Type** dans le menu latéral. Un menu contextuel doit afficher la liste déroulante des types de curseurs disponibles.
9. Tournez le **bouton d'usage général** pour afficher en surbrillance **Temps**.



10. Appuyez sur le **bouton d'usage général** pour sélectionner **Temps**.
11. Appuyez sur le bouton **Source** dans le menu latéral. Un menu contextuel doit afficher la liste déroulante des sources disponibles.
12. Tournez le **bouton d'usage général** pour afficher en surbrillance **Ch 1**.
13. Appuyez sur le **bouton d'usage général** pour sélectionner **Ch 1**.
14. Appuyez sur le bouton d'option **Curseur 1**.
15. Tournez le **bouton d'usage général** pour placer un curseur au point d'intersection du signal et de la deuxième ligne du réticule située sous le centre de l'écran. Il s'agit du niveau égal à 10% du signal.
16. Appuyez sur le bouton d'option **Curseur 2**.
17. Tournez le **bouton d'usage général** pour placer un curseur au point d'intersection du signal et de la deuxième ligne du réticule située au-dessus du centre de l'écran. Il s'agit du niveau égal à 90% du signal.

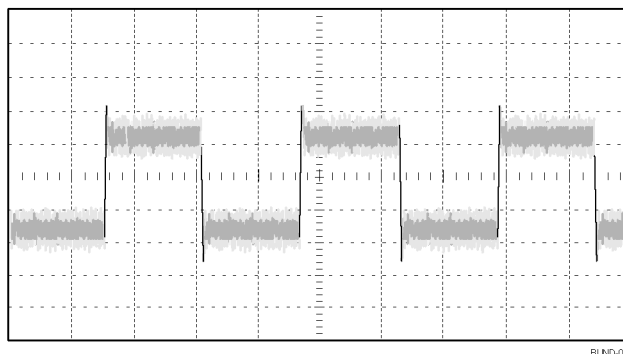
L'affichage  $\Delta t$  apparaissant dans le menu Curseurs est le temps de montée du signal.



**REMARQUE.** La mesure du temps de montée est exprimée sous forme de mesure automatique dans le menu Mesures. (Voir page 92, Prise de mesures.)

## Analyse détaillée du signal

Un signal bruyant est affiché sur l'oscilloscope et vous avez besoin d'en connaître le détail. Vous suspectez que le signal contient bien plus de détails que ce qui est affiché.

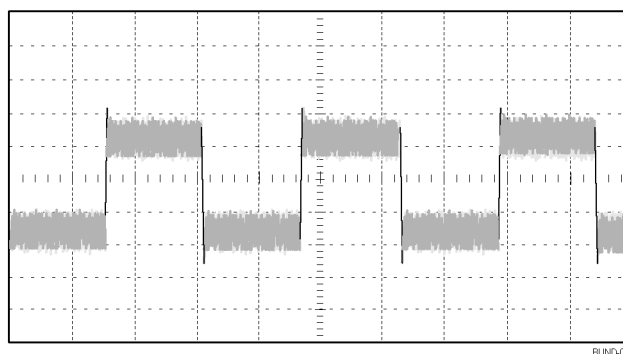


### Examen d'un signal bruyant

Le signal paraît bruyant et vous suspectez que ce bruit est à l'origine de problèmes dans votre circuit. Pour mieux analyser le bruit, procédez comme suit :

1. Appuyez sur le bouton **Acquisition** pour afficher le menu Acquisition.
2. Appuyez sur le bouton d'option **Délect Créte**.

La Délect Créte détermine les pointes de bruit et les parasites dans votre signal, notamment lorsque la base de temps est réglée sur un réglage lent.



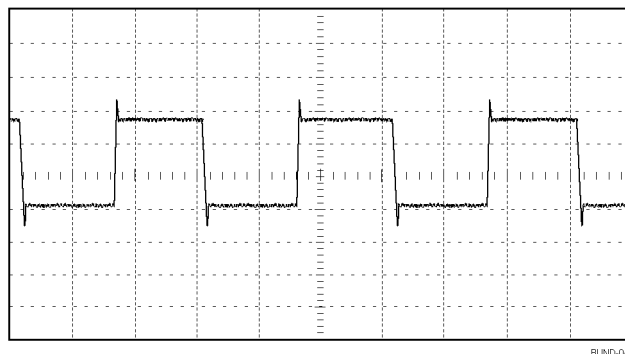
### Séparation du signal et du bruit

Vous souhaitez à présent analyser la forme du signal et ignorer le bruit. Pour réduire le bruit aléatoire dans l'affichage de l'oscilloscope, procédez comme suit :

1. Appuyez sur le bouton **Acquisition** pour afficher le menu Acquisition.
2. Appuyez sur le bouton d'option **Moyenne**.
3. Tournez le **bouton d'usage général** pour afficher en surbrillance différents nombres de moyennes dans le menu contextuel. Lorsque vous appuyez sur le

bouton pour sélectionner un nombre différent, vous pouvez voir les effets de la variation du nombre de moyennes en cours sur l'affichage du signal.

La fonction Moyennes réduit le bruit aléatoire et facilite la visualisation du détail d'un signal. Dans l'exemple ci-dessous, un anneau apparaît sur le front montant et sur le front descendant du signal lorsque le bruit est éliminé.



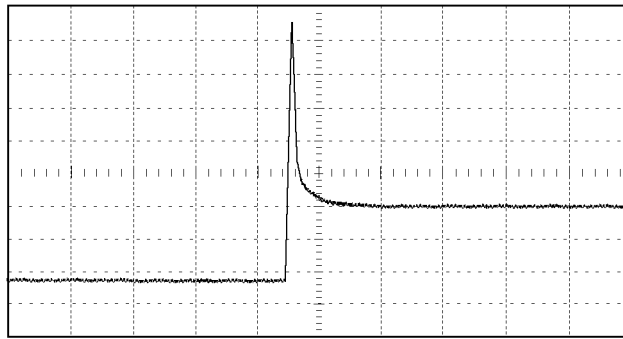
## Acquisition d'un signal monocoup

La fiabilité d'un relais à lames souples dans un composant d'équipement laisse à désirer et vous devez rechercher l'origine du problème. Vous suspectez que les contacts du relais produisent un arc lorsque le relais est hors circuit. Comme vous pouvez ouvrir et fermer le relais à la vitesse maximale d'une fois par minute environ, il vous faut capter la tension sur le relais en acquisition monocoup.

Pour établir une acquisition monocoup, procédez comme suit :

1. Tournez le bouton **Vertical, Echelle** (volts/division) et le bouton **Horizontal, Echelle** (secondes/division) selon les plages appropriées correspondant au signal que vous souhaitez observer.
2. Appuyez sur le bouton **Acquisition** pour afficher le menu Acquisition.
3. Appuyez sur le bouton d'option **Délect Créte**.
4. Appuyez sur le bouton **Menu Déclenchement** pour afficher le menu Déclenchement.
5. Appuyez sur **Pente**.
6. Tournez le **bouton d'usage général** pour afficher en surbrillance **Montant** dans le menu contextuel. Appuyez sur le bouton pour sélectionner votre choix.
7. Tournez le bouton **Niveau** sur la face avant pour régler le niveau de déclenchement à une tension intermédiaire entre les tensions ouverte et fermée du relais.
8. Appuyez sur le bouton **Seq Unique** pour lancer l'acquisition.

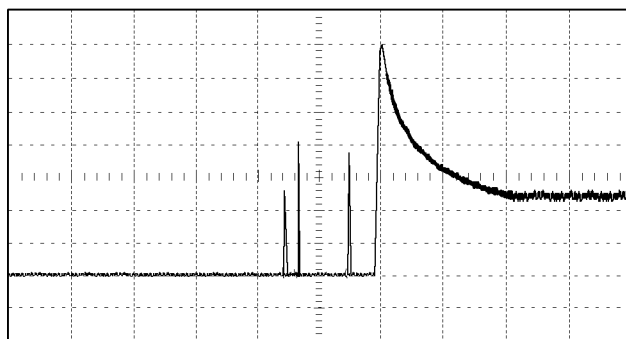
Lorsque le relais s'ouvre, l'oscilloscope se déclenche et capture l'événement.



### Optimisation de l'acquisition

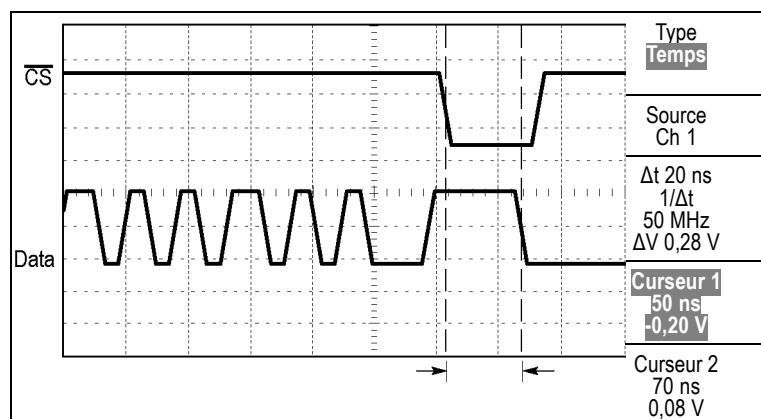
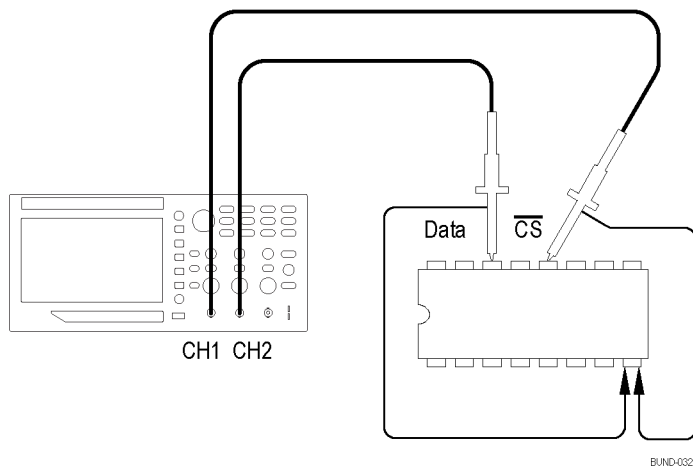
L'acquisition initiale montre que le contact du relais commence à s'ouvrir au point de déclenchement. Cet événement est suivi d'une grande pointe d'impulsion indiquant un rebondissement du contact et une inductance dans le circuit. L'inductance risque de provoquer la formation d'un arc dans le contact et une défaillance prématurée du relais.

Vous pouvez utiliser les réglages verticaux, horizontaux et de déclenchement pour optimiser les réglages avant la capture du prochain événement monocoup. Lorsque l'acquisition suivante est capturée avec les nouveaux réglages (après avoir appuyé de nouveau sur le bouton **Seq Unique**), vous pouvez constater que le contact rebondit plusieurs fois lorsqu'il s'ouvre.



## Mesure du retard de propagation

Vous suspectez que la synchronisation de mémoire du circuit d'un microprocesseur est marginale. Configurez l'oscilloscope pour mesurer le retard de propagation entre le signal de sélection du circuit et la sortie de données du périphérique de mémoire.



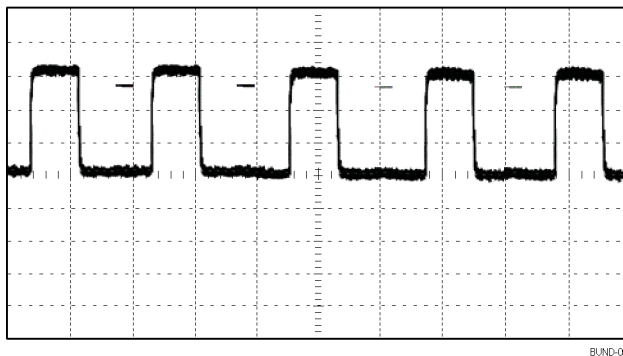
Pour configurer la mesure du retard de propagation, procédez comme suit :

1. Appuyez sur le bouton **Réglage auto** pour déclencher un affichage stable.
2. Réglez les commandes horizontales et verticales pour optimiser l'affichage.
3. Appuyez sur le bouton **Curseurs** pour afficher le menu Curseurs.
4. Appuyez sur le bouton **Type** dans le menu latéral. Un menu contextuel doit afficher la liste déroulante des types de curseurs disponibles.
5. Tournez le **bouton d'usage général** pour afficher en surbrillance **Temps**.
6. Appuyez sur le **bouton d'usage général** pour sélectionner **Temps**.


7. Appuyez sur le bouton **Source** dans le menu latéral. Un menu contextuel doit afficher la liste déroulante des sources disponibles.
8. Tournez le **bouton d'usage général** pour afficher en surbrillance **Ch 1**.
9. Appuyez sur le **bouton d'usage général** pour sélectionner **Ch 1**.
10. Appuyez sur la case d'option **Curseur 1**.
11. Appuyez sur le bouton d'option **Curseur 1**.
12. Tournez le **bouton d'usage général** pour placer le curseur sur le front actif du signal de sélection du circuit.
13. Appuyez sur le bouton d'option **Curseur 2**.
14. Tournez le **bouton d'usage général** pour placer le deuxième curseur sur la transition de sortie des données.

L'affichage  $\Delta t$  apparaissant dans le menu Curseurs est le délai de propagation entre les signaux. La mesure affichée est valide car les deux signaux ont le même réglage d'échelle horizontale (secondes/division).

## Déclenchement sur une largeur d'impulsion spécifique



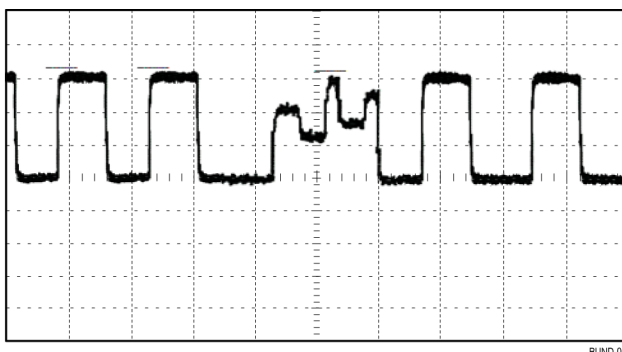
Pour établir un test de détection des aberrations de largeur d'impulsion, procédez comme suit :

1. Appuyez sur le bouton **Réglage auto** pour déclencher un affichage stable.
2. Dans le menu Autoset, appuyez sur l'option  de cycle unique pour afficher un seul cycle du signal et mesurer la largeur d'impulsion.
3. Appuyez sur le bouton **Menu Déclenchement** pour afficher le menu Déclenchement.
4. Appuyez sur **Type**.
5. Tournez le **bouton d'usage général** pour afficher en surbrillance **Impulsion** dans le menu contextuel. Appuyez sur le bouton pour sélectionner votre choix.

6. Appuyez sur **Source**.
7. Tournez le **bouton d'usage général** pour afficher en surbrillance **Ch 1** dans le menu contextuel. Appuyez sur le bouton pour sélectionner votre choix.
8. Tournez le bouton **Niveau** du menu Trigger (Déclenchement) pour définir le niveau de déclenchement à proximité de la partie inférieure du signal.
9. Appuyez sur **Quand** ► = (égal).
10. Appuyez sur **Largeur d'impulsion**.
11. Tournez le **bouton d'usage général** pour configurer la largeur d'impulsion avec la valeur renvoyée par la mesure de la largeur d'impulsion à l'étape 2.
12. Appuyez sur **Suite** ► **Mode** ► **Normale**.

Vous pouvez obtenir un affichage stable présentant un déclenchement de l'oscilloscope sur des impulsions normales.

1. Appuyez sur le bouton d'option **Quand** pour sélectionner  $\neq$ ,  $<$  ou  $>$ . La présence de toute impulsion aberrante satisfaisant à la condition Quand spécifiée provoque le déclenchement de l'oscilloscope.



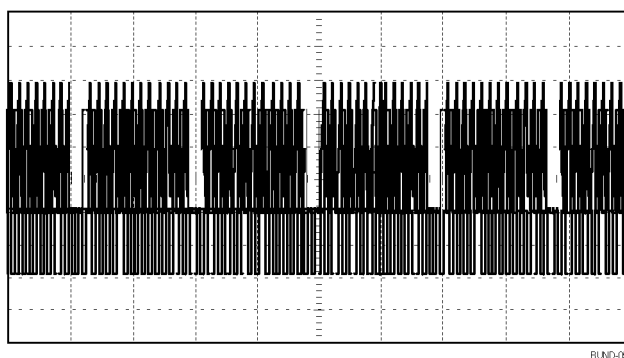
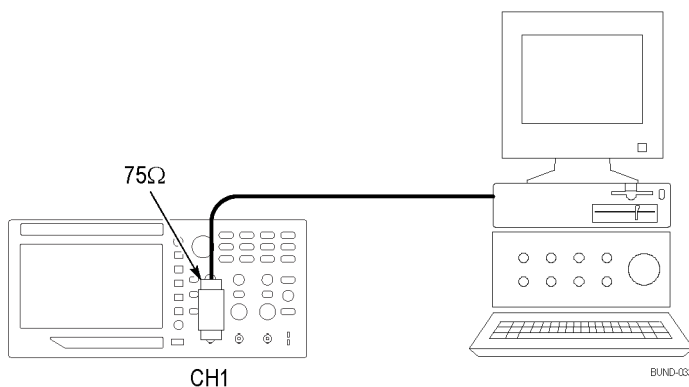

---

**REMARQUE.** La mesure de la fréquence du déclenchement affiche la fréquence des événements que l'oscilloscope pourrait considérer comme un déclenchement ; elle peut être inférieure à la fréquence du signal d'entrée en mode de déclenchement sur largeur d'impulsion.

---

## Déclenchement sur un signal vidéo

Vous testez le circuit vidéo d'un composant d'équipement médical et devez afficher le signal de sortie vidéo. La sortie vidéo est un signal NTSC standard. Utilisez le déclenchement vidéo pour obtenir un affichage stable.




---

**REMARQUE.** La plupart des systèmes vidéo utilisent un câblage de 75 ohms. La terminaison des entrées de l'oscilloscope ne correspond pas correctement au câblage à faible impédance. Pour éviter toute imprécision de l'amplitude résultant d'une charge et de réflexions impropres, placez un adaptateur de traversée de 75 ohms (référence Tektronix 011-0055-02 ou équivalent) entre le câble coaxial de 75 ohms à partir du générateur de signal et l'entrée BNC de l'oscilloscope.

---

### Déclenchement sur les trames vidéo

**Automatique.** Pour procéder à un déclenchement sur les trames vidéo, procédez comme suit :

1. Appuyez sur le bouton **Réglage auto**. Une fois le réglage automatique terminé, l'oscilloscope affiche le signal vidéo dont la synchronisation est définie sur **Ttes trames**.

L'oscilloscope règle l'option Standard lorsque vous utilisez la fonction de réglage automatique (Autoset).



1. Appuyez sur les touches d'option **Trame imp.** ou **Trame paire** du menu **Autoset** pour synchroniser sur les trames impaires ou paires uniquement.

**Manuel.** Le recours à une autre méthode implique davantage d'étapes, mais peut s'avérer nécessaire en fonction du signal vidéo. Pour utiliser la méthode manuelle, procédez comme suit :

1. Appuyez sur le bouton **1** (menu de la voie 1).
2. Appuyez sur **Couplage ► CA**.
3. Appuyez sur le bouton **Menu Déclenchement** pour afficher le menu Déclenchement.
4. Appuyez sur le bouton d'option supérieur et sélectionnez **Vidéo**.
5. Appuyez sur **Source ► Ch 1**.
6. Appuyez sur le bouton d'option **Synch.** et sélectionnez **Ttes trames**, **Trame imp.** ou **Trame paire**.
7. Dans la page 2 du menu latéral, appuyez sur **Norme ► NTSC**.
8. Tournez le bouton **Horizontal, Echelle** (secondes/division) pour afficher une trame complète sur l'ensemble de l'écran.
9. Tournez le bouton **Vertical, Echelle** (volts/division) pour vous assurer que la totalité du signal vidéo est visible à l'écran.

### Déclenchement sur les lignes vidéo

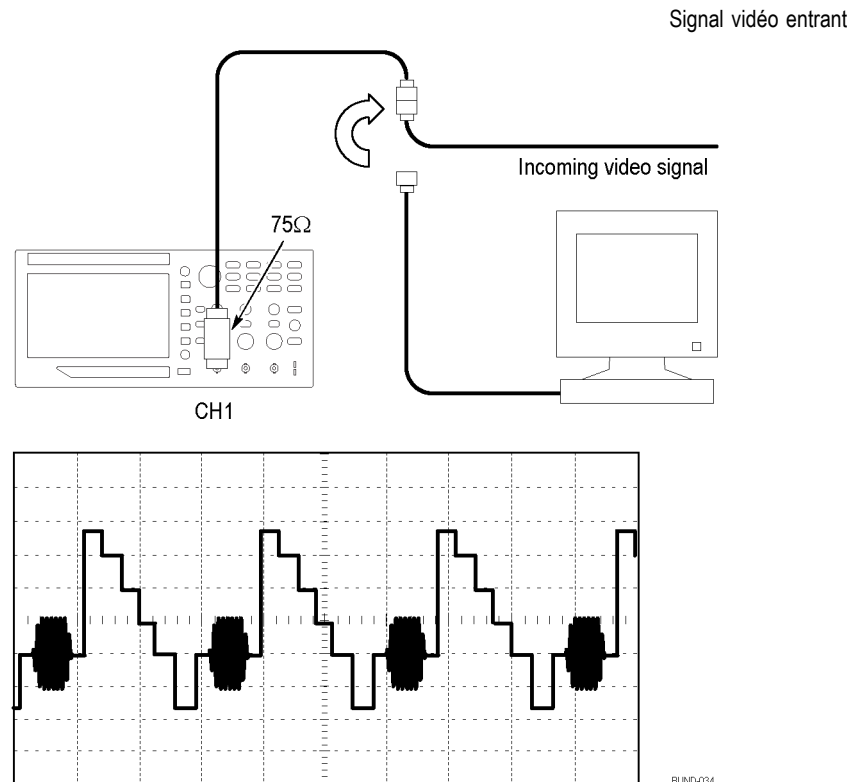
**Automatique.** Vous pouvez également examiner les lignes vidéo d'une trame. Pour procéder à un déclenchement sur les lignes vidéo, procédez comme suit :

1. Appuyez sur le bouton **Réglage auto**.
2. Appuyez sur la case d'option supérieure pour sélectionner **Ligne** et synchroniser sur toutes les lignes (le menu Autoset contient les options **Ttes lignes** et **Num ligne**).

**Manuel.** Le recours à une autre méthode implique davantage d'étapes, mais peut s'avérer nécessaire en fonction du signal vidéo. Pour utiliser cette méthode, procédez comme suit :

1. Appuyez sur le bouton **Menu Déclenchement** pour afficher le menu Déclenchement.
2. Appuyez sur le bouton d'option supérieur et sélectionnez **Vidéo**.
3. Appuyez sur la case d'option **Synch.**, sélectionnez **Ttes lignes** ou **Numéro de ligne** et tournez le **bouton d'usage général** pour définir un numéro de ligne.
4. Appuyez sur **Standard ► NTSC**.

5. Tournez le bouton **Horizontal, Echelle** (secondes/division) pour afficher une ligne vidéo complète sur l'ensemble de l'écran.
6. Tournez le bouton **Vertical, Echelle** (volts/division) pour vous assurer que la totalité du signal vidéo est visible à l'écran.



### Utilisation du zoom pour afficher les détails des signaux

Vous pouvez utiliser le zoom pour examiner une partie d'un signal sans modifier l'affichage principal.

Si vous souhaitez afficher la salve couleur du signal précédent de manière plus détaillée sans modifier l'affichage principal, procédez comme suit :

1. Appuyez sur le bouton **Zoom** de la face avant

Lorsque vous appuyez sur le bouton **Zoom**, la zone d'affichage du signal affiche le signal d'origine (environ  $\frac{1}{4}$ ) et le signal agrandi (environ  $\frac{3}{4}$ ). Le menu d'origine est conservé dans la zone de menu. Si les deux signaux sont activés en même temps, deux signaux sont agrandis dans la fenêtre supérieure.

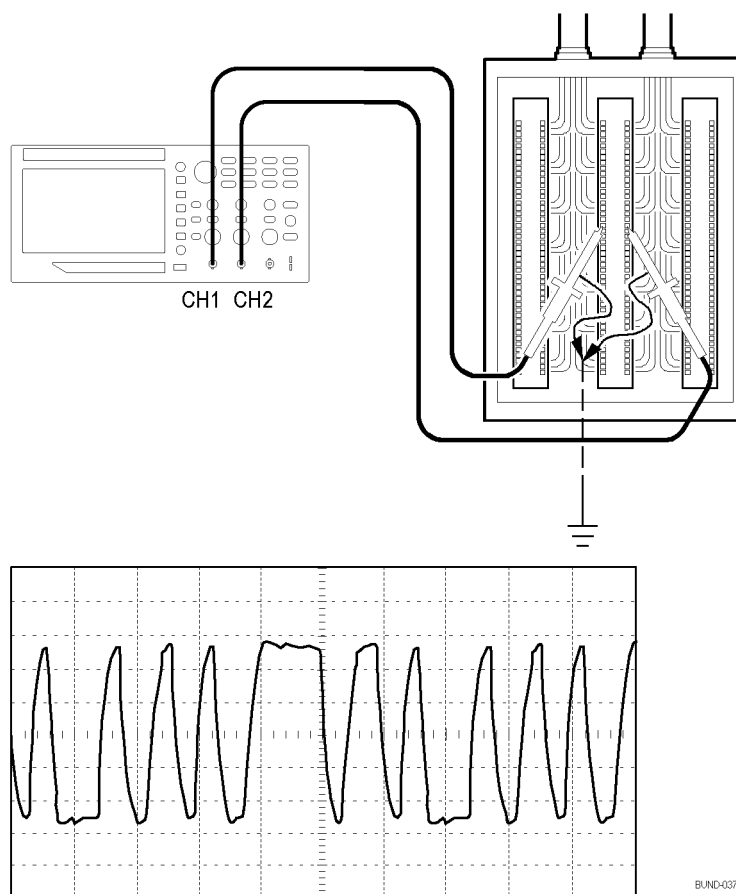
2. Appuyez sur le bouton **Échelle** du menu latéral et tournez le **bouton d'usage général** pour modifier l'échelle du zoom.
3. Appuyez sur le bouton **Position** du menu latéral et tournez le **bouton d'usage général** pour modifier la position du zoom.

4. Tournez le bouton **Horizontal, Echelle** (secondes/division) et sélectionnez 500 ns. Il s'agit du réglage en secondes/division de l'affichage étendu.
5. Tournez la molette **Position horizontale** pour positionner la fenêtre autour de la partie du signal que vous souhaitez agrandir.

## Analyse d'un signal de communication différentiel

Un lien de communication de données série vous pose régulièrement des problèmes en raison, selon vous, d'un signal de mauvaise qualité. Configurez l'oscilloscope pour qu'il affiche une capture instantanée de la chaîne de données série, vous permettant ainsi de vérifier les niveaux des signaux et les temps de transition.

Puisqu'il s'agit d'un signal différentiel, vous utilisez la fonction mathématique de l'oscilloscope pour afficher une représentation optimisée du signal.



**REMARQUE.** Veillez d'abord à compenser les deux sondes. Les différences de compensation de sonde s'affichent sous forme d'erreurs dans le signal différentiel.

Pour activer les signaux différentiels connectés aux voies 1 et 2, suivez les étapes ci-dessous :

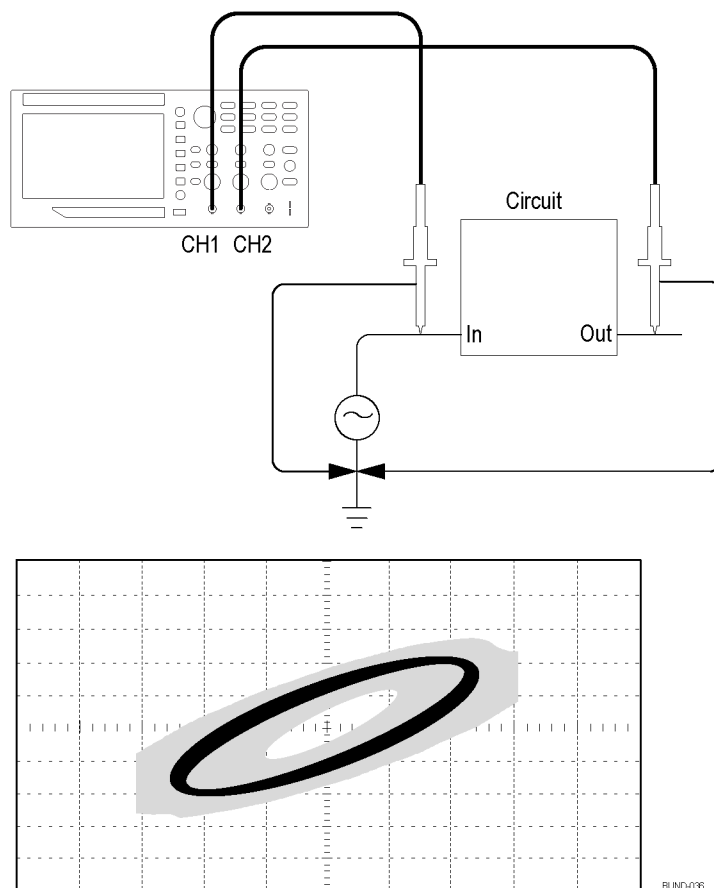
1. Appuyez sur le bouton **1** (menu de la voie 1) et réglez l'option **Sonde ► Tension ► Atténuation** sur **10X**.
2. Appuyez sur le bouton **2** (menu de la voie 2) et réglez l'option **Sonde ► Tension ► Atténuation** sur **10X**.
3. En cas d'utilisation de sondes P2220, réglez leurs commutateurs sur 10X.
4. Appuyez sur le bouton **Réglage auto**.
5. Appuyez sur le bouton **Math** pour afficher le menu Math.
6. Appuyez sur le bouton d'option **Opération** et sélectionnez **-**.
7. Appuyez sur la case d'option **Ch 1-Ch 2** pour afficher le nouveau signal correspondant à la différence entre les signaux affichés.
8. Pour régler l'échelle verticale et la position du signal calculé, procédez comme suit :
  - a. N'affichez plus les signaux des voies 1 et 2.
  - b. Tournez les boutons **Vertical, Echelle** et **Vertical, Position** des voies 1 et 2 pour régler l'échelle et la position verticales du signal calculé.

Pour obtenir un affichage plus stable, appuyez sur le bouton **Seq Unique** pour contrôler l'acquisition du signal. Chaque fois que vous appuyez sur le bouton **Seq Unique**, l'oscilloscope acquiert une capture instantanée du flux de données numériques. Vous pouvez utiliser les curseurs ou les mesures automatiques pour analyser le signal ou le stocker en vue d'une analyse ultérieure.

## Affichage des modifications d'impédance sur un réseau

Vous avez conçu un circuit qui doit fonctionner dans une plage de température étendue. Vous devez évaluer la modification d'impédance du circuit puisqu'une variation de la température ambiante a été observée.

Connectez l'oscilloscope pour contrôler l'entrée et la sortie du circuit et capturez les modifications qui se produisent lorsque vous variez la température.



Pour afficher l'entrée et la sortie du circuit au format d'affichage XY, procédez comme suit :

1. Appuyez sur le bouton **1** (menu de la voie 1).
2. Appuyez sur **Sonde** ► **Tension** ► **Atténuation** ► **10X**.
3. Appuyez sur le bouton **2** (menu de la voie 2).
4. Appuyez sur **Sonde** ► **Tension** ► **Atténuation** ► **10X**.
5. En cas d'utilisation de sondes P2220, réglez leurs commutateurs sur **10X**.
6. Connectez la sonde de la voie 1 à l'entrée du réseau et connectez la sonde de la voie 2 à la sortie.
7. Appuyez sur le bouton **Réglage auto**.
8. Tournez les boutons **Vertical**, **Echelle** (volts/division) pour afficher des signaux d'amplitude à peu près équivalents sur chaque voie.
9. Appuyez sur **Utilitaire** ► **Afficher** pour afficher le menu correspondant.
10. Appuyez sur **Format** ► **XY**.

L'oscilloscope affiche une figure de Lissajous représentant les caractéristiques d'entrée et de sortie du circuit.

11. Tournez les boutons **Échelle verticale** et **Position verticale** pour optimiser l'affichage.
12. Appuyez sur **Persist.** ► **Infinie**.

Lorsque vous réglez la température ambiante, la persistance de l'écran capture les modifications des caractéristiques du circuit.

## Conservation des données (modèles non-EDU uniquement)

Vous souhaitez peut-être utiliser l'oscilloscope pour enregistrer les données d'une source au fil du temps. Vous pouvez configurer les conditions de déclenchement et régler l'oscilloscope pour qu'il enregistre sur un périphérique de stockage USB tous les signaux déclenchés, ainsi que leurs informations temporelles, sur une durée définie.

Le port USB hôte de la face avant permet d'enregistrer les données. Vous pouvez configurer l'oscilloscope pour enregistrer pendant 24 heures maximum des signaux spécifiés par l'utilisateur dans un périphérique USB. Vous pouvez également sélectionner l'option « Infini » pour une surveillance continue des signaux. Dans le mode infini, vous pouvez enregistrer vos signaux déclenchés dans un périphérique externe de stockage USB sans limitation de durée jusqu'à ce que la mémoire du périphérique soit pleine. L'oscilloscope vous invite alors à insérer un autre périphérique de stockage USB pour continuer la sauvegarde des signaux.

1. Configurez l'oscilloscope pour qu'il utilise les conditions de déclenchement souhaitées pour collecter les données. Insérez également un périphérique de stockage USB dans le port USB du panneau avant.
2. Appuyez sur le bouton **Fonction** de la face avant.
3. Dans le menu latéral qui s'affiche, sélectionnez **Cons données** pour appeler le menu de conservation des données.
4. Appuyez sur le bouton **Source** pour sélectionner la source du signal et consigner les données. Vous pouvez utiliser l'une des voies d'entrée ou le signal calculé.
5. Appuyez sur le bouton **Durée** et tournez le **bouton d'usage général** pour sélectionner la durée d'enregistrement des données. Les sélections proposées sont comprises entre 0.5 heure et 8 heures par incréments de 30 minutes et de 8 heures à 24 heures par incréments de 60 minutes. Vous pouvez sélectionner **Infini** pour enregistrer les données sans limite de durée.
6. Appuyez sur le bouton **Sélection Dossier** pour définir l'emplacement de stockage des informations collectées. Les options de menu qui s'affichent vous permettent de sélectionner un dossier existant ou de définir un nouveau

dossier. Lorsque vous avez terminé, appuyez sur **Retour** pour revenir au menu principal de consignation des données.

7. Débutez l'acquisition des données, en appuyant sur le bouton **Seq Unique** ou **Run/Stop** (Marche/Arrêt) de la face avant.
8. Appuyez sur **Cons données** dans le menu latéral pour sélectionner **Act**. La fonction de consignation des données est ainsi activée. Avant d'activer la consignation des données, vous devez sélectionner la source, la durée et le dossier (voir les opérations ci-dessus).
9. Lorsque l'oscilloscope termine la consignation des données demandée, il affiche le message « Consignation des données terminée » et désactive la fonction de consignation des données.

## Test des valeurs limites (modèles non-EDU uniquement)

Vous souhaitez peut-être utiliser l'oscilloscope pour comparer un signal d'entrée actif à un modèle et pour obtenir des résultats de réussite ou d'échec en déterminant si le signal d'entrée est compris entre les limites du modèle.

Utilisez le test des valeurs limites si vous avez besoin d'un test de type Réussite/Échec pour savoir si un signal est correct. Configurez l'oscilloscope pour surveiller automatiquement les signaux d'une source et envoyer les résultats de réussite ou d'échec en déterminant si le signal d'entrée se trouve dans les tolérances prédéfinies. Cette fonction de test permet de créer des modèles d'après un ou deux signaux de référence indépendants. En cas d'échec, il est possible de déclencher un ensemble d'actions.

1. Appuyez sur le bouton **Fonction** de la face avant.
2. Dans le menu latéral qui s'affiche, sélectionnez **Test limite** pour appeler le menu de test des valeurs limites.
3. Dans le menu latéral, sélectionnez **Source** pour définir la source du signal à comparer avec le modèle de test des valeurs limites.
4. Sélectionnez **Comparer à** pour indiquer le modèle de test des valeurs limites auquel comparer les signaux de test sélectionnés à l'aide de l'option de menu **Source**.
5. Dans le menu latéral, appuyez sur **Config. modèle** pour définir la limite à comparer avec les signaux de la source d'entrée.

Si vous sélectionnez **Configuration modèle**, vous pouvez créer le modèle avec des tolérances verticales et horizontales particulières. Vous pouvez les créer à partir de la voie 1, de la voie 2 ou d'un signal calculé. A la page 2 du menu qui s'affiche, vous pouvez appuyer sur **Afficher modèle** et basculer entre **On** et **Off** pour afficher ou non un modèle enregistré. Appuyez sur **Retour** dans la page 2 pour revenir au niveau supérieur du menu de test des limites.

6. Appuyez sur - **Suite - Page 1/2** pour afficher le bouton **Action si violation** du menu latéral. Sélectionnez-le, puis sélectionnez une action dans le menu latéral qui s'affiche pour indiquer ce que fera l'oscilloscope après avoir détecté une violation. Vous pouvez sélectionner **Mise en mémoire** ou **Sauvegarde image**. Appuyez sur **Retour** pour revenir au niveau supérieur du menu de test des limites.
7. Appuyez sur le bouton **Arrêter après** dans la page 2 du niveau supérieur du menu de test des limites. Appuyez sur le bouton de même nom dans le menu latéral qui s'affiche. Dans le menu contextuel qui s'affiche, tournez et appuyez sur le **bouton d'usage général** pour définir les conditions qui arrêtent le test des valeurs limites. Si vous sélectionnez **Signaux**, **Violations** ou **Durée**, appuyez sur le **bouton d'usage général** pour indiquer votre choix (nombre de signaux, nombre de violations ou durée en secondes) pour l'arrêt. Vous pouvez également choisir d'arrêter le test **manuellement**.
8. Appuyez sur le bouton **March/Arrêt** du menu latéral dans la page 1 au niveau supérieur du menu de test des limites pour basculer entre le début et la fin du test. Lorsque le test est terminé, l'oscilloscope affiche les statistiques du test dans le coin inférieur gauche de l'écran : nombre de cas testés, nombre de cas ayant réussi et nombre de cas ayant échoué.



---

# FFT

La transformée de Fourier (FFT) convertit un signal dans le domaine temporel (YT) en ses composantes de fréquence (spectre). L'oscilloscope peut afficher facultativement le signal source en même temps que le signal FFT. Utilisez la fonction FFT pour les types d'analyses suivants :

- Analyser les harmoniques dans les lignes électriques
- Mesurer le contenu harmonique et la distorsion dans les systèmes
- Caractériser le bruit des alimentations CC
- Tester la réponse impulsionnelle des filtres et des systèmes
- Analyser les vibrations

Pour utiliser la fonction FFT, procédez comme suit :

- Définir le signal source (temporel)
- Afficher le spectre FFT
- Sélectionner un type de fenêtre FFT
- Ajuster la cadence d'échantillonnage pour afficher la fréquence fondamentale et les harmoniques sans repliement du spectre
- Utiliser les curseurs pour mesurer le spectre

## Réglage du signal temporel

Avant d'utiliser la fonction FFT, vous devez définir le signal temporel (YT) :  
Pour ce faire, procédez comme suit :

1. Appuyez sur **Réglage auto** pour afficher un signal dans le domaine temporel (YT).
2. Tournez le bouton **Position verticale** pour centrer verticalement le signal YT (sans division).

Cela permet de s'assurer que la fonction FFT affichera une valeur CC correcte.

3. Tournez le bouton **Horizontal, Position** pour placer la partie de la courbe du signal YT que vous souhaitez analyser sur les huit divisions centrales de l'écran.

L'oscilloscope calcule le spectre FFT à l'aide des 2 048 points centraux du signal temporel.

4. Tournez le bouton **Vertical, Echelle** (volts/division) pour vous assurer que la totalité du signal reste à l'écran. L'oscilloscope peut afficher des résultats FFT erronés (en ajoutant des composantes de fréquence élevée) si la totalité du signal n'est pas visible.
5. Tournez le bouton **Horizontal, Echelle** (secondes/division) pour obtenir la résolution souhaitée dans le spectre FFT.
6. Si possible, réglez l'oscilloscope pour qu'il affiche plusieurs périodes de signal.

Si vous tournez le bouton **Échelle horizontale** pour sélectionner un réglage plus rapide (moins de cycles), le spectre FFT affiche une plage de fréquences plus étendue et limite les possibilités de repliement du spectre. (Voir page 58, *Repliement du spectre FFT.*) Cependant, l'oscilloscope affiche également une résolution de fréquence inférieure.

Pour définir l'affichage FFT, procédez comme suit :

1. Appuyez sur le bouton **FFT** de la face avant pour afficher le menu latéral correspondant.
2. Appuyez sur **Source** dans le menu latéral.
3. Tournez le **bouton d'usage général** pour afficher en surbrillance la voie source. Appuyez sur le bouton pour sélectionner la voie.

---

**REMARQUE.** Déclenchez et positionnez tous les signaux transitoires ou de salve aussi précisément que possible au centre de l'écran.

---

## Fréquence de Nyquist

La fréquence la plus élevée pouvant être mesurée sans erreur par un oscilloscope numérique en temps réel équivaut à la moitié de la fréquence d'échantillonnage. Cette fréquence est appelée fréquence de Nyquist. Les informations relatives aux fréquences supérieures à la fréquence de Nyquist sont sous-échantillonnées, ce qui cause le repliement du spectre FFT. (Voir page 58, *Repliement du spectre FFT.*)

La fonction mathématique transforme les 2 048 points centraux du signal temporel en spectre FFT. Le spectre FFT qui en résulte contient 1 024 points allant du CC (0 Hz) à la fréquence de Nyquist.

Normalement, l'affichage compresse le spectre FFT horizontalement en 250 points, mais vous pouvez utiliser la fonction FFT Zoom pour le développer et visualiser plus clairement les composantes de fréquence sur chacun des 1 024 points de données du spectre FFT.

---

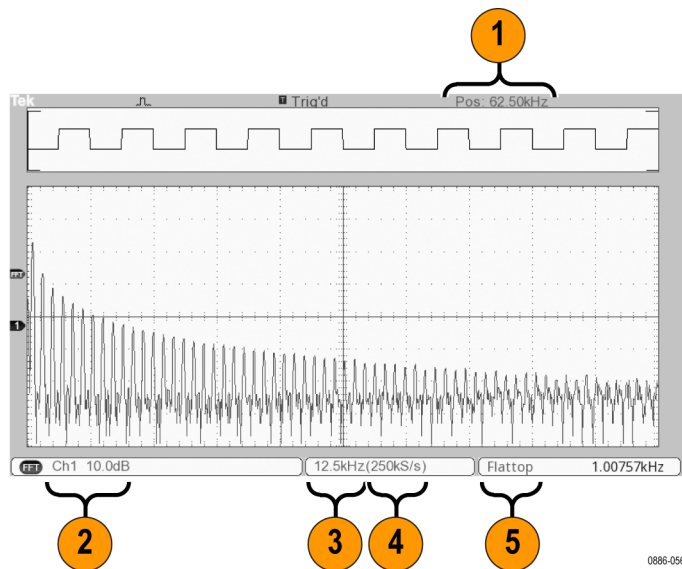
**REMARQUE.** *La réponse verticale de l'oscilloscope diminue lentement au-delà de sa bande passante (50 MHz, 70 MHz, 100 MHz, 150 MHz or 200 MHz en fonction du modèle, ou 20 MHz lorsque l'option Limite de bande passante est activée.) Le spectre FFT peut ainsi afficher des informations valides relatives à des fréquences plus élevées que la bande passante de l'oscilloscope. Cependant, les informations relatives aux amplitudes proches ou supérieures à la bande passante ne seront pas précises.*

---

## Affichage du spectre FFT

Appuyez sur le bouton **FFT** pour afficher le menu latéral FFT. Utilisez les options pour sélectionner la voie source, l'algorithme de fenêtrage et le facteur de zoom FFT. Vous ne pouvez afficher qu'un seul spectre FFT à la fois.

Option FFT	Réglages	Commentaires
Source On/Off	Act., Désact.	Sélectionne si l'écran affiche le signal source en même temps que le signal FFT.
Source	Ch 1, Ch 2	Permet de sélectionner la voie utilisée en tant que source FFT
Fenêtre	Hanning, Flattop, Rectangular	Sélectionne le type de fenêtre FFT ;(Voir page 56, <i>Sélection d'une fenêtre FFT.</i> )
Zoom FFT	X1, X2, X5, X10	Permet de modifier l'agrandissement horizontal de l'affichage FFT ; (Voir page 59, <i>Agrandissement et positionnement d'un spectre FFT.</i> )

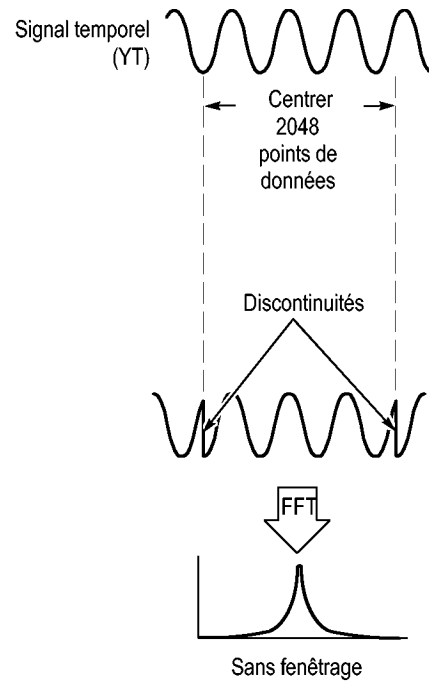


1. Fréquence au niveau de la ligne centrale du réticule.
2. Echelle verticale, en dB par division ( $0 \text{ dB} = 1 V_{\text{eff}}$ ).
3. Echelle horizontale, en fréquences par division.
4. Fréquence d'échantillonnage, en nombre d'échantillons par seconde.
5. Type de fenêtre FFT.

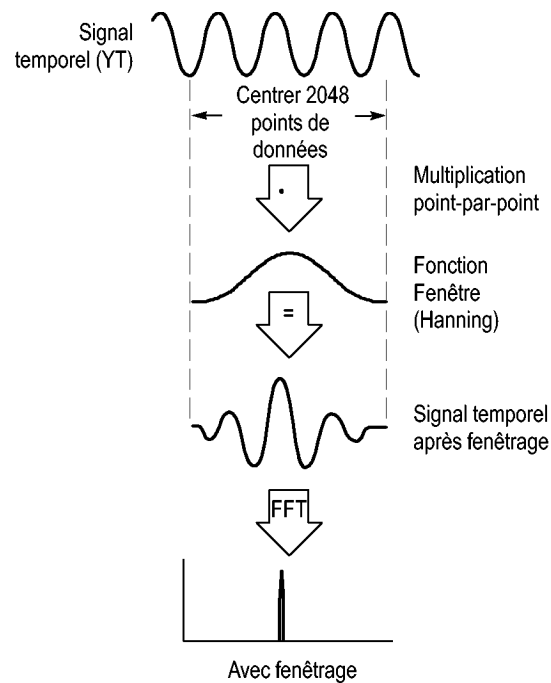
## Sélection d'une fenêtre FFT

La fonction fenêtre permet de réduire les fuites spectrales dans le spectre FFT. La fonction FFT suppose que le signal temporel (YT) se répète à l'infini. Avec un nombre entier de cycles (1, 2, 3, ...), le signal temporel démarre et se termine à la même amplitude ; il n'y a donc aucune discontinuité dans la forme du signal.

Un nombre non entier de cycles dans le signal temporel provoque des points de début et de fin se situant à différentes amplitudes. Les transitions entre les points de début et de fin provoquent des discontinuités dans le signal pouvant introduire des transitoires haute fréquence.



L'application d'une fonction fenêtre au signal temporel modifie le signal de façon à ce que les valeurs de début et de fin soient proches l'une de l'autre, réduisant ainsi les discontinuités.

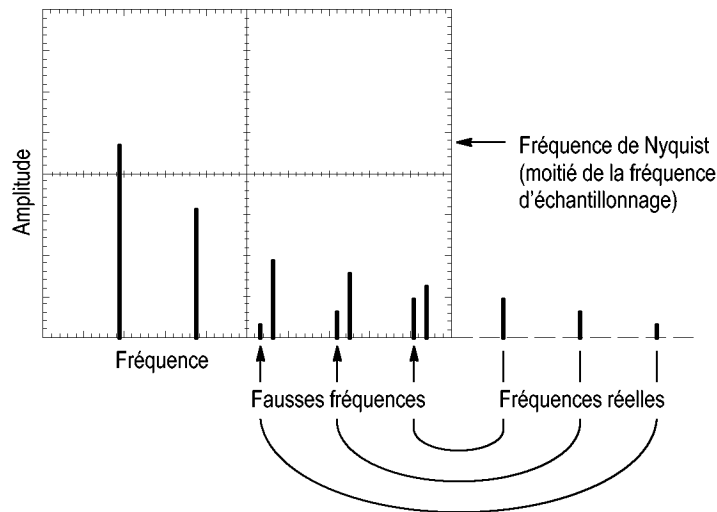


La fonction FFT offre de trois options de fenêtrage FFT. Chaque type de fenêtre implique un compromis entre la résolution de fréquence et la précision de l'amplitude. Le choix de la fenêtre à utiliser doit s'effectuer en fonction de la nature de la valeur à mesurer et des caractéristiques du signal source.

Fenêtre	Mesures	Caractéristiques
Hanning	Signaux périodiques	Meilleure précision de la fréquence, moins bonne précision de l'amplitude que Flattop
Flattop	Signaux périodiques	Meilleure précision de l'amplitude, moins bonne précision de la fréquence que Hanning
Rectangular	Signaux impulsionnels ou transitoires	Fenêtre conçue spécifiquement pour les signaux sans discontinuité. Le résultat est essentiellement comparable à l'absence de fenêtre

### Repliement du spectre FFT

Ces problèmes surviennent lorsque l'oscilloscope acquiert un signal temporel contenant des composantes de fréquence plus élevée que dans la fréquence de Nyquist. (Voir page 54, *Fréquence de Nyquist*.) Les composantes de fréquence supérieures à la fréquence de Nyquist sont sous-échantillonnées et apparaissent sous forme de composantes de fréquence inférieure, qui se « replient » autour de la fréquence de Nyquist. Ces composantes incorrectes sont appelées fausses fréquences.



### Élimination des fausses fréquences

Pour éliminer les fausses fréquences, essayez les solutions suivantes :

- Tournez le bouton **Horizontal, Echelle** (secondes/division) pour régler la fréquence d'échantillonnage sur une valeur plus rapide. Puisque vous augmentez la fréquence de Nyquist en augmentant la fréquence d'échantillonnage, les composantes de fausses fréquences apparaissent à la fréquence appropriée. Si trop de composantes de fréquence s'affichent à l'écran, vous pouvez utiliser l'option FFT Zoom pour agrandir le spectre FFT.
- Si vous n'avez pas besoin d'afficher les composantes de fréquence supérieures à 20 MHz, activez l'option Limite de bande passante.
- Placez un filtre externe sur le signal source pour limiter la bande passante du signal source aux fréquences inférieures à la fréquence de Nyquist.
- Identifiez et ignorez les fréquences repliées.
- Utilisez le zoom et les curseurs pour agrandir et mesurer le spectre FFT.

## Agrandissement et positionnement d'un spectre FFT

Vous pouvez agrandir le spectre FFT et utiliser les curseurs pour le mesurer. L'oscilloscope comprend une option FFT Zoom qui permet d'effectuer des agrandissements horizontalement. Pour agrandir verticalement, vous pouvez utiliser les réglages verticaux.

### Position et zoom horizontaux

L'option FFT Zoom vous permet d'agrandir horizontalement le spectre FFT sans modifier la fréquence d'échantillonnage. Les facteurs de zoom sont X1 (par défaut), X2, X5 et X10. Lorsque le facteur de zoom est X1 et que le signal est centré sur le réticule, la ligne du réticule située le plus à gauche correspond à 0 Hz et celle du réticule le plus à droite à la fréquence de Nyquist.

Lorsque vous modifiez le facteur du zoom, le spectre FFT est agrandi à partir de la ligne du réticule central. Autrement dit, c'est la ligne du réticule central qui constitue l'axe d'agrandissement horizontal.

Tournez le bouton **Horizontal, Position** dans le sens des aiguilles d'une montre pour déplacer le spectre FFT vers la droite. Appuyez sur la molette pour positionner le centre du spectre au centre du réticule.

### Position et zoom verticaux

Lorsque le spectre FFT est affiché, les boutons verticaux de la voie permettent de zoomer verticalement et de positionner les voies correspondantes.

Tournez le bouton **Vertical, Position** dans le sens des aiguilles d'une montre pour déplacer vers le haut le spectre de la voie source.

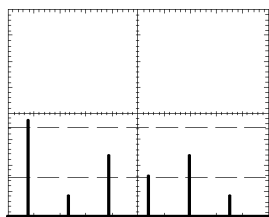
## Mesure d'un spectre FFT à l'aide des curseurs

Vous pouvez prendre deux types de mesure sur les spectres FFT : l'amplitude (en dB) et la fréquence (en Hz). L'amplitude est référencée à 0 dB, où 0 dB équivaut à 1 V<sub>eff</sub>.

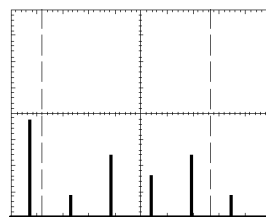
Vous pouvez utiliser les curseurs pour prendre des mesures avec n'importe quel facteur de zoom. Pour ce faire, procédez comme suit :

1. Appuyez sur le bouton **Curseur** pour afficher le menu correspondant.
2. Appuyez sur **Source ► FFT**.
3. Appuyez sur la case d'option **Type** et utilisez le **bouton d'usage général** pour sélectionner **Amplitude** ou **Fréquence**.
4. Sélectionnez **Curseur 1** ou **Curseur 2**.
5. Tournez le **bouton d'usage général** pour déplacer le curseur sélectionné.

Utilisez les curseurs horizontaux pour mesurer l'amplitude et les curseurs verticaux pour mesurer la fréquence. Les options permettent d'afficher le delta entre les deux curseurs, la valeur au niveau de la position du curseur 1 et la valeur au niveau de la position du curseur 2. Le delta est la valeur absolue du curseur 1 moins le curseur 2.



Amplitude, curseurs



Fréquence, curseurs

Vous pouvez également effectuer une mesure de fréquence sans utiliser les curseurs. Pour cela, tournez la molette **Position horizontale** pour positionner une composante de fréquence sur la ligne du réticule central et lisez la fréquence dans le coin supérieur droit de l'écran.



# Port du lecteur flash USB et port périphérique

Ce chapitre explique comment utiliser les ports USB (Universal Serial Bus) de l'oscilloscope pour effectuer les tâches suivantes :

- enregistrer et rappeler des données de signal ou de configuration, ou enregistrer une image d'écran,
- transférer des données de signal, des données de configuration ou une image d'écran vers un PC,
- contrôler l'oscilloscope grâce à des commandes à distance.

Pour utiliser le logiciel de communication pour PC, lancez et reportez-vous à l'aide en ligne du logiciel.

## Port du lecteur flash USB

Le panneau avant de l'oscilloscope dispose d'un port de lecteur flash USB : ceci permet de raccorder un lecteur flash USB afin d'y stocker des fichiers. L'oscilloscope peut enregistrer et récupérer des données sur le lecteur flash.



Port de la clé USB

---

**REMARQUE.** L'oscilloscope peut prendre en charge uniquement des lecteurs flash d'une capacité de stockage inférieure ou égale à 64 GBits.

---

Pour brancher un lecteur flash USB, suivez les étapes ci-dessous :

1. Alignez le lecteur flash USB avec le port correspondant sur l'oscilloscope. Les lecteurs flash disposent d'une installation appropriée.
2. Insérez le lecteur flash dans le port jusqu'à son insertion complète.

Pour les lecteurs flash équipés d'un voyant LED, celui-ci clignote lorsque l'oscilloscope écrit ou lit des données sur le lecteur. L'oscilloscope affiche également un symbole en forme d'horloge pour indiquer quand le lecteur flash est actif.

Après la sauvegarde ou la récupération d'un fichier, le voyant LED sur le lecteur (s'il existe) cesse de clignoter et l'oscilloscope n'affiche plus l'horloge. Une ligne de conseil s'affiche également pour vous indiquer que l'opération de sauvegarde ou de rappel est terminée.

Pour retirer un lecteur flash USB, attendez que le voyant LED sur le lecteur (s'il existe) cesse de clignoter ou que la ligne de conseil indiquant la fin de l'opération apparaisse, puis saisissez le bord du lecteur et extrayez-le du port.

### Temps de lecture initial du lecteur flash

L'oscilloscope lit la structure interne d'un lecteur flash USB chaque fois que vous installez un lecteur. Le temps de lecture dépend de la taille du lecteur flash, du formatage du lecteur et du nombre de fichiers stockés sur le lecteur.

---

**REMARQUE.** *Pour réduire sensiblement le temps de lecture initial des lecteurs flash USB de 64 Mo et plus, formatez le lecteur sur votre PC.*

---

### Formatage d'un lecteur flash

La fonction Format supprime toutes les données présentes sur le lecteur flash USB. Pour formater un lecteur flash, suivez les étapes ci-dessous :

1. Insérez un lecteur flash USB dans le port du lecteur flash situé sur le panneau avant de l'oscilloscope.
2. Appuyez sur le bouton **Utilitaire** pour afficher le menu Utilitaire.
3. Appuyez sur **Utilitaires Fichiers ► Suite ► Format**.
4. Sélectionnez **Oui** pour formater le lecteur flash.

### Capacités d'un lecteur flash

L'oscilloscope peut stocker les types et nombres de fichiers suivants dans 1 Mo de mémoire du lecteur flash USB :

- 5 opérations Sauveg. tot. ; (Voir page 65, *Sauvegarde tout.*) (Voir page 97, *Sauveg. tot.*)
- 16 fichiers images d'écran (la capacité dépend du format de l'image) ; (Voir page 66, *Sauvegarde image.*) (Voir page 97, *Sauvegarde image.*)
- 250 fichiers de réglage (.SET) de l'oscilloscope ; (Voir page 98, *Sauvegarde config.*)
- 18 fichiers de signal (.CSV) ; (Voir page 99, *Mise en mémoire.*)

## Conventions de gestion des fichiers

L'oscilloscope utilise les conventions de gestion des fichiers suivantes pour le stockage de données :

- L'oscilloscope vérifie l'espace disponible sur le lecteur flash USB avant d'écrire les fichiers ; il affiche un message d'avertissement si la mémoire disponible est insuffisante.
- Le terme « dossier » fait référence à un répertoire sur le lecteur flash USB.

- L'emplacement de sauvegarde ou de rappel des fichiers par défaut est le dossier courant.
- Le dossier racine est /usb0/.
- L'oscilloscope réinitialise le dossier actif sur /usb0/ lorsque vous allumez l'oscilloscope ou que vous introduisez une clé USB après avoir allumé l'oscilloscope.
- Les noms de fichier peuvent contenir de un à huit caractères suivis d'un point, puis une extension contenant de un à trois caractères.
- L'oscilloscope affiche les noms de fichiers longs créés sur les systèmes d'exploitation pour PC sous la forme courte provenant du système d'exploitation.
- Les noms de fichier ne tiennent pas compte de la casse et sont affichés en majuscules.


Le menu Utilitaires Fichiers permet d'effectuer les opérations suivantes :

- répertorier le contenu du dossier courant
- sélectionner un fichier ou un dossier
- accéder à d'autres dossiers
- créer, renommer et supprimer des fichiers et des dossiers
- formater le lecteur flash USB.

(Voir page 113, *Utilitaires de fichiers pour le lecteur flash USB.*)

## Sauvegarde et rappel de fichiers avec un lecteur flash USB

Il existe deux façons de procéder au stockage de fichiers sur le lecteur flash USB :


- à partir du menu Sauv./Rap,
- avec la fonction Enregistrer de la face avant 

Vous pouvez utiliser les options suivantes du menu Sauv./Rap pour écrire ou récupérer des données sur un lecteur flash USB :

- Sauvegarde image
- Sauvegarde config.
- Mise en mémoire

- Rappel config.
- Rappel Signal

---

**REMARQUE.** Vous pouvez utiliser le bouton Enregistrer  comme bouton d'enregistrement pour enregistrer rapidement des fichiers dans un lecteur flash. Pour savoir comment enregistrer plusieurs fichiers en une seule fois ou des images les unes après les autres, voir le paragraphe Utilisation des fonctions du bouton Enregistrer de la face avant. (Voir page 65, Utilisation de la fonction Enregistrer du bouton Enregistrer de la face avant.)

---

### Options Sauvegarde image, Sauvegarde config. et Mise en mémoire

Vous pouvez enregistrer une image d'écran, les réglages de l'oscilloscope ou des données de signal dans un fichier sur le lecteur flash USB grâce au menu Sauv./Rap.

Chaque option d'enregistrement fonctionne de façon similaire. Par exemple, pour enregistrer un fichier image d'écran sur un lecteur flash, suivez les étapes ci-dessous :

1. Insérez un lecteur flash USB dans le port du lecteur flash USB.
2. Appuyez sur **Utilitaire ► Options ► Configuration imprimante** et réglez les options suivantes :

Economie d'encre	Act., Désact.	Enregistre la copie de l'écran sur fond blanc lorsque vous sélectionnez On
Présentation	Portrait, Paysage	Orienté la copie de l'écran

3. Accédez à l'écran que vous souhaitez sauvegarder.
4. Appuyez sur le bouton **Sauv./Rap** de la face avant.
5. Sélectionnez l'option **Action ► Sauvegarde image ► Mise en mémoire**.

L'oscilloscope enregistre l'image d'écran dans le dossier courant et génère automatiquement le nom du fichier. (Voir page 97, *Sauvegarder/Rappeler*.)

### Options Rappel config. et Rappel Signal

Vous pouvez rappeler les réglages de l'oscilloscope ou des données de signal à partir d'un fichier sur le lecteur flash USB grâce au menu Sauv./Rap.

Chaque option de rappel fonctionne de façon similaire. Par exemple, pour rappeler un fichier de signal à partir d'un lecteur flash USB, suivez les étapes ci-dessous :

1. Insérez le lecteur flash USB contenant le fichier de signal souhaité dans le port du lecteur flash USB situé sur le panneau avant de l'oscilloscope.
2. Appuyez sur le bouton **Sauv./Rap** du panneau avant.
3. Sélectionnez l'option **Action ► Rappel Signal ► Sélection Fichier**.

Vous pouvez utiliser l'option Modif. Dossier pour accéder à un autre dossier sur le lecteur flash.


4. Tournez le **bouton d'usage général** pour sélectionner le fichier à rappeler.  
Dans l'option Rappel, le nom du fichier change au cours du défilement.
5. Sélectionnez l'option **Vers** et indiquez l'emplacement de la mémoire de référence vers laquelle rappeler le signal (RéfA ou RéfB).
6. Appuyez sur le bouton d'option **Rappel FnnnnCHx.CSV**, où FnnnnCHx.CSV est le nom du fichier de signal.

---

**REMARQUE.** Pour les dossiers situés sur le lecteur flash et contenant un fichier de signal, sélectionnez l'option **Sauv./Rap ► Action ► Rappel Signal ► Vers** et spécifiez l'emplacement de mémoire de référence pour rappeler le signal. Le nom du fichier apparaît dans l'option **Rappel**. (Voir page 97, Sauvegarder/Rappeler.)

---


## Utilisation de la fonction Enregistrer du bouton Enregistrer de la face avant

Vous pouvez également configurer le bouton d'enregistrement de la face avant  pour enregistrer les données dans une clé USB. Pour configurer la fonction de cette touche, accédez aux options suivantes :

- **Sauv./Rap ► Action - Sauveg. tot.**
- **Utilitaire ► - Suite - Page 1/2 ► Options ► Configuration imprimante**

### Sauvegarde tout


L'option Sauvegarde tout vous permet de sauvegarder les informations en cours de l'oscilloscope dans des fichiers sur le lecteur flash USB. Une seule action Sauvegarde tout nécessite moins de 700 Ko d'espace sur le lecteur flash.

Pour enregistrer des données dans une clé USB, vous devez changer le bouton Enregistrer de la face avant  en fonction Enregistrer. Pour cela, sélectionnez l'option **Sauv./Rap ► Sauveg. tot. ► Touche PRINT ► Sauvegarde tout**.

Pour enregistrer tous les fichiers de l'oscilloscope sur un lecteur flash USB, suivez les étapes ci-dessous :

1. Insérez un lecteur flash USB dans le port du lecteur flash USB.
2. Pour modifier le dossier désigné comme dossier courant, appuyez sur le bouton d'option **Sélection Dossier**.

L'oscilloscope crée un dossier dans le dossier actif chaque fois que vous appuyez sur le bouton Enregistrer de la face avant ; il crée automatiquement le nom de ce dossier.

3. Configurez l'oscilloscope pour capturer vos données.
4. Appuyez sur le bouton Enregistrer. 

L'oscilloscope crée un nouveau dossier sur le lecteur flash et enregistre l'image d'écran, les données de signal et les données de configuration dans des fichiers distincts au sein de ce nouveau dossier, en utilisant les réglages courants de l'oscilloscope et de format de fichier. L'oscilloscope nomme ce dossier ALLnnnn. (Voir page 97, *Sauvegarder/Rappeler*.)

Pour afficher la liste des fichiers créés par la fonction Sauvegarde tout, accédez au menu **Utilitaire ► Utilitaires Fichiers**.

Source	Nom de fichier
Ch(x)	FnnnnCHx.CSV, où nnnn est un nombre généré automatiquement et x correspond au numéro de la voie.
Math	FnnnnMTH.CSV
Réf(x)	FnnnnRFx.CSV, où x correspond à la lettre de la mémoire de référence.
Image d'écran	FnnnnTEK.???, où ??? représente le format de fichier courant.
Réglages	FnnnnTEK.SET

Type de fichier	Contenu et usages
.CSV	Contient des chaînes de texte ASCII donnant les valeurs de temps (par rapport au déclenchement) et d'amplitude pour chacun des 2 500 points de données du signal ; vous pouvez importer des fichiers .CSV dans de nombreux tableurs et applications d'analyse mathématique.
.SET	Contient une chaîne de caractères ASCII énumérant les réglages de l'oscilloscope ; voir le <i>Manuel de programmation des oscilloscopes numériques TBS1000B, TDS2000C et TPS2000</i> pour décoder cette chaîne.
Images d'écran	Fichiers à importer dans des tableurs et applications de traitement de texte ; le type de fichier image dépend de l'application.

---

**REMARQUE.** *L'oscilloscope conserve les réglages jusqu'à leur modification, même si vous appuyez sur le bouton **Conf. Par D.***

---


### Sauvegarde image

Cette option vous permet de sauvegarder l'image d'écran de l'oscilloscope dans un fichier nommé TEKnnnn.???, où ??? représente le format en cours de la fonction Sauvegarde image. Le tableau suivant énumère les formats de fichier.

Format de fichier	Extension	Commentaires
BMP	BMP	Ce format bitmap utilise un algorithme de compression sans perte et il est compatible avec la plupart des programmes de traitement de texte et tableurs ; il s'agit du format par défaut.
JPEG	JPG	Ce format bitmap utilise un algorithme de compression à perte et il est généralement utilisé par les appareils photo numériques et d'autres applications pour la photo numérique.

Avant de pouvoir enregistrer des données sur une clé USB, vous devez appliquer la fonction alternative d'enregistrement à la touche Enregistrer. Pour cela, sélectionnez l'option **Sauv./Rap ► Sauveg. tot. ► Touche PRINT ► Sauvegarde image**.

Pour enregistrer une image d'écran sur un lecteur flash USB, suivez les étapes ci-dessous :

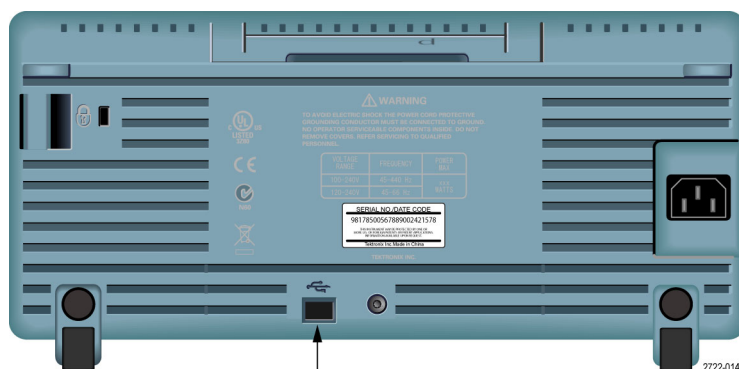
1. Insérez un lecteur flash USB dans le port du lecteur flash USB.
2. Pour modifier le dossier désigné comme dossier courant, appuyez sur le bouton d'option **Sélection Dossier**.
3. Accédez à l'écran que vous souhaitez sauvegarder.
4. Appuyez sur le bouton Enregistrer de la face avant. 

L'oscilloscope enregistre l'image d'écran et génère automatiquement le nom de fichier.

Pour afficher la liste des fichiers créés par la fonction Sauvegarde image, vous pouvez accéder au menu **Utilitaire ► Utilitaires Fichiers**.

## Port périphérique USB

Vous pouvez utiliser un câble USB pour connecter l'oscilloscope à un PC. Le port périphérique USB se trouve à l'arrière de l'oscilloscope.



Port périphérique USB

## Installation du logiciel de communication sur un PC

Avant de relier l'oscilloscope à un PC doté du logiciel de communication pour PC OpenChoice de Tektronix, vous devez télécharger ce logiciel depuis [www.tektronix.com/software](http://www.tektronix.com/software) et l'installer sur votre ordinateur.



**ATTENTION.** Si vous raccordez l'oscilloscope à votre PC avant d'installer le logiciel, le PC ne reconnaîtra pas l'oscilloscope. Le PC considèrera alors l'oscilloscope comme un périphérique inconnu et ne communiquera pas avec celui-ci. Pour éviter ce problème, installez le logiciel sur votre PC avant de raccorder l'oscilloscope à votre PC.

---

**REMARQUE.** Assurez-vous d'avoir installé la version la plus récente du logiciel de communication pour PC.

*Pour connaître les logiciels disponibles pour votre oscilloscope, aidez-vous de l'outil de recherche de logiciel figurant sur le site Web de Tektronix.*

---

Pour installer le logiciel de communication pour PC, suivez les étapes ci-dessous :

1. Exécutez le logiciel OpenChoice Desktop sur votre PC. L'assistant d'installation InstallShield s'affiche à l'écran.
2. Suivez ensuite les instructions affichées à l'écran.
3. Quittez l'assistant d'installation InstallShield.



## Connexion à un PC

Après avoir installé le logiciel sur votre PC, vous pouvez raccorder l'oscilloscope au PC.

---

**REMARQUE.** Vous devez installer le logiciel avant de raccorder l'oscilloscope au PC. (Voir page 68, Installation du logiciel de communication sur un PC.)

---

Pour raccorder l'oscilloscope au PC, suivez les étapes ci-dessous :

1. Mettez l'oscilloscope sous tension.
2. Insérez l'une des extrémités d'un câble USB dans le port périphérique USB, à l'arrière de l'oscilloscope.
3. Mettez l'ordinateur sous tension.
4. Insérez l'autre extrémité du câble dans le port USB souhaité sur le PC.
5. Si un message similaire à « Nouveau matériel » s'affiche, suivez les instructions affichées à l'écran dans l'assistant Matériel détecté.

NE cherchez PAS le matériel à installer sur le Web.

6. Pour les systèmes Windows XP, suivez les étapes ci-dessous :
  - a. Si la boîte de dialogue du périphérique PictBridge de Tektronix apparaît, cliquez sur Annuler.
  - b. A l'invite, sélectionnez l'option demandant à Windows de NE PAS se connecter à Windows Update, puis cliquez sur Suivant.
  - c. La fenêtre suivante doit vous indiquer que vous installez un logiciel pour un périphérique USB de test et de mesures. Si vous ne voyez pas le logiciel USB de test et de mesures, cela signifie que le logiciel OpenChoice Desktop n'est pas correctement installé.
  - d. Sélectionnez l'option qui installe automatiquement le logiciel (option recommandée) et cliquez sur Suivant.

Windows installe le pilote pour votre oscilloscope.

- e. Si vous ne voyez pas le périphérique USB de test et de mesures à l'étape c ou si Windows ne parvient pas à localiser le pilote du logiciel, cela signifie que le logiciel OpenChoice Desktop n'est pas correctement installé.

Dans ces situations, cliquez sur Annuler pour quitter l'assistant Matériel détecté. NE laissez PAS l'assistant aller à son terme.

Débranchez le câble USB de votre oscilloscope, puis installez le logiciel OpenChoice Desktop.

Rebranchez votre oscilloscope au PC et suivez les étapes 6a, 6b, 6c, et 6d.

- f. Cliquez sur Terminer.
  - g. Si une boîte de dialogue nommée Périphérique USB de test et de mesures apparaît, choisissez l'opération que Windows doit effectuer, puis cliquez sur OK.
7. Pour les systèmes Windows 2000 :
- a. A l'invite, sélectionnez l'option demandant à Windows d'afficher une liste des pilotes connus et cliquez sur Suivant.
  - b. Dans la fenêtre qui s'ouvre ensuite, sélectionnez « Périphérique USB de test et de mesures ». Si vous ne voyez pas de bouton d'option pour le périphérique USB de test et de mesure, cela signifie que le logiciel OpenChoice Desktop n'est pas correctement installé.
  - c. Dans la fenêtre suivante, cliquez sur Suivant pour permettre à Windows d'installer le pilote pour votre oscilloscope.  
Windows installe le pilote pour votre oscilloscope.
  - d. Si vous ne voyez pas le périphérique USB de test et de mesures à l'étape b ou si Windows ne parvient pas à localiser le pilote du logiciel, cela signifie que le logiciel n'est pas correctement installé.  
Dans ces situations, cliquez sur Annuler pour quitter l'assistant Ajout de nouveau matériel détecté. NE laissez PAS l'assistant aller à son terme.  
Débranchez le câble USB de votre oscilloscope, puis installez le logiciel.  
Rebranchez votre oscilloscope au PC et suivez les étapes 7a, 7b et 7c.
8. A l'invite, cliquez sur Terminer.
9. Si Windows vous demande d'insérer un CD, cliquez sur Annuler.
10. Exécutez le logiciel de communication pour PC sur votre PC.
11. Si l'oscilloscope et le PC ne communiquent pas, reportez-vous à l'aide et à la documentation en ligne de communication pour PC.

## Connexion à un système GPIB

Si vous souhaitez établir une communication entre l'oscilloscope et un système GPIB, utilisez un adaptateur TEK-USB-488 et procédez comme suit :

1. Raccordez l'oscilloscope à un adaptateur TEK-USB-488 avec un câble USB.  
L'annexe Accessoires dispose d'informations concernant la commande d'un adaptateur. (Voir page 129, *Options - Accessoires*.)
2. Raccordez l'adaptateur TEK-USB-488 à votre système GPIB à l'aide d'un câble GPIB.

3. Appuyez sur la case d'option **Utilitaire ► Options ► Configuration du bus GPIB ► Adresse** pour sélectionner l'adresse correcte de l'adaptateur, ou utilisez le bouton d'usage général. L'adresse GPIB par défaut est 1.
4. Exécutez le logiciel GPIB sur votre système GPIB.
5. Si l'oscilloscope et votre système GPIB ne communiquent pas, reportez-vous aux informations concernant le logiciel de votre système GPIB et au manuel de l'utilisateur de l'adaptateur TEK-USB-488 pour résoudre le problème.

## Saisie de commande

---

**REMARQUE.** Pour des informations détaillées sur les commandes, voir le Manuel de programmation des oscilloscopes numériques TBS1000B, TDS2000C et TPS2000, 077-0444-XX. Vous pouvez télécharger des manuels à l'adresse : [www.tektronix.com/manuals](http://www.tektronix.com/manuals).

---



# Référence

Ce chapitre décrit les menus et les détails du fonctionnement associés à chaque bouton ou commande des menus du panneau avant.

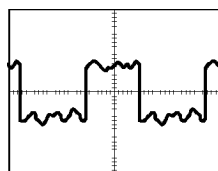
## Acquisition

Appuyez sur le bouton **Acquisition** pour définir les paramètres d'acquisition.

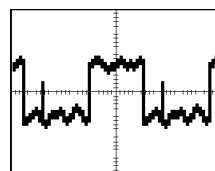
Options	Réglages	Commentaires
Normale		Acquiert et affiche avec précision la plupart des signaux ; il s'agit du mode par défaut
Délect Créte		Détecte les parasites et réduit les risques de repliement du spectre
Moyenne		Réduit le bruit aléatoire et sans corrélation avec le signal affiché ; vous pouvez sélectionner le nombre de moyennes
Moyennes	4, 16, 64, 128	Sélectionne le nombre de moyennes

### Informations importantes

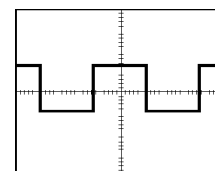
Si vous sondez un signal carré bruyant contenant des parasites étroits et intermittents, le signal affiché va varier en fonction du mode d'acquisition choisi.



Normale



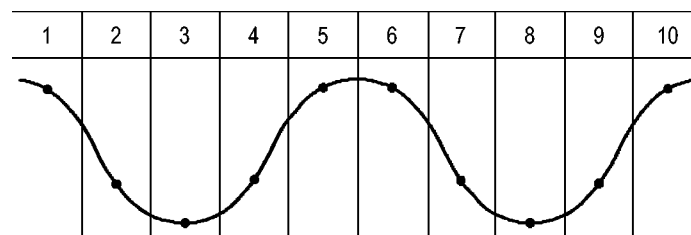
Délect Créte



Moyenne

**Normale.** Utilisez le mode d'acquisition Normale pour acquérir 2 500 points et les afficher dans le réglage d'échelle horizontale (secondes/division). Le mode Normale est le mode par défaut.

Intervalles d'acquisition en mode Normale (2 500)



• Points d'échantillonnage

Le mode Normale acquiert un seul et unique point d'échantillonnage dans chaque intervalle.

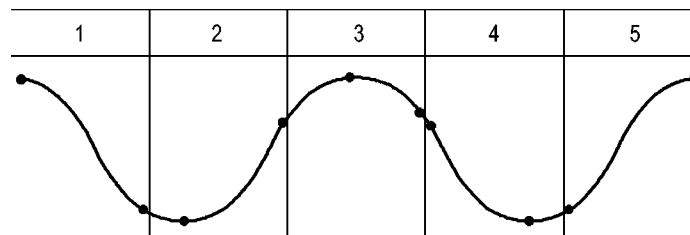
L'oscilloscope échantillonne selon les fréquences suivantes :

- 2 G.éch./s maximum pour les modèles 100 MHz, 150 et 200 MHz
- 1 G.éch./s maximum pour les modèles 50 MHz et 70 MHz

A 100 ns et avec des réglages plus rapides, cette fréquence d'échantillonnage n'est pas suffisante pour acquérir 2 500 points. Dans ce cas, un processeur numérique de signaux interpole les points entre les points d'échantillonnage, afin de créer un enregistrement du signal comportant 2 500 points.

**Défect Créte.** Utilisez le mode d'acquisition Détection de crête pour détecter les parasites d'une largeur de 10 ns seulement et pour réduire les risques de repliement du spectre. Ce mode est effectif lorsque le réglage d'échelle horizontale est de 5 ms/division ou moins.

Intervalles d'acquisition en mode Défect Créte (1 250)



• Points d'échantillonnage affichés

Le mode Défect Créte affiche la tension la plus élevée et la moins élevée acquise dans chaque intervalle.

---

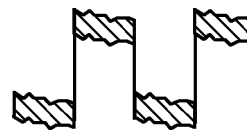
**REMARQUE.** Si vous réglez l'échelle horizontale (secondes/division) sur 2,5 ms/div ou plus, le mode d'acquisition passe en mode Normale, car la fréquence d'échantillonnage est suffisamment rapide pour ne pas avoir besoin du mode Défect Créte. L'oscilloscope n'affiche aucun message indiquant le passage en mode Normale.

---

Lorsque le bruit du signal est suffisamment important, une zone d'affichage de Défect Créte type affiche alors de grandes zones sombres. Pour un meilleur affichage, les oscilloscopes remplissent cette zone de lignes diagonales.



Zone d'affichage de Défect Créte type



Affichage de la détection de crête sur le modèle TBS1000B

**Moyenne.** Utilisez le mode d'acquisition Moyenne pour réduire le bruit aléatoire ou sans corrélation avec le signal à afficher. Les données sont acquises en mode échantillon, l'oscilloscope fait ensuite la moyenne de plusieurs signaux.

Sélectionnez le nombre d'acquisitions (4, 16, 64 ou 128) pour effectuer la moyenne du signal.

**Bouton Run/Stop (Marche/Arrêt).** Appuyez sur le bouton **Run/Stop** (Marche/Arrêt) si vous souhaitez une acquisition continue des signaux par l'oscilloscope. Appuyez à nouveau sur le bouton pour interrompre l'acquisition

**Bouton Seq Unique.** Appuyez sur le bouton **Seq Unique** (séquence unique) si vous souhaitez que l'oscilloscope acquière un signal unique, puis s'arrête. Chaque pression sur le bouton **Seq Unique** entraîne l'acquisition d'un autre signal par l'oscilloscope. Une fois que l'oscilloscope a détecté un déclenchement, il termine l'acquisition en cours et s'arrête.

Mode d'acquisition	Bouton Seq Unique
Normale, Délect Créte	La séquence est terminée une fois l'acquisition effectuée
Moyenne	La séquence est terminée une fois le nombre d'acquisitions défini atteint ; (Voir page 73, <i>Acquisition.</i> )

**Affichage en mode Balayage.** Le mode d'acquisition Balayage horizontal (également appelé mode Défilement) vous permet de surveiller en permanence les signaux qui connaissent des modifications lentes. L'oscilloscope affiche les mises à jour de signaux en allant de gauche à droite sur l'écran et supprime les anciens points au fur et à mesure de l'affichage des nouveaux points. Une section en mouvement vide d'une largeur égale à une division sépare les nouveaux échantillons des anciens.

L'oscilloscope passe en mode d'acquisition Balayage si vous tournez le bouton **Horizontal, Echelle** jusqu'à obtenir un réglage de 100 ms/div ou plus lent, lorsque l'option de mode automatique est sélectionnée dans le menu Trigger (Déclenchement).

Pour désactiver le mode Balayage, appuyez sur le bouton **Menu Déclenchement** et définissez l'option du mode sur Normale.

**Interruption de l'acquisition.** Lorsque l'acquisition est en cours, l'affichage du signal est actif. Si vous interrompez l'acquisition (en appuyant sur le bouton **Run/Stop** [Marche/Arrêt]), l'affichage se fige. Dans tous les modes, vous pouvez mettre à l'échelle ou positionner l'affichage du signal à l'aide des commandes horizontales et verticales.

## Calibrage Auto

Lorsque vous maintenez enfoncé le bouton **Réglage auto** pendant plus de 1,5 seconde, l'oscilloscope active ou désactive la fonction Autorange.

Cette fonction ajuste automatiquement la configuration pour suivre un signal. Si le signal change, la configuration continue à suivre le signal. Lorsque vous mettez l'oscilloscope sous tension, la fonction d'ajustement automatique est toujours désactivée.

Options	Commentaires
Ajustement automatique	Active/désactive la fonction Autorange
Vertical et Horizontal	Suit et ajuste les deux axes
Vertical Uniquement	Suit et ajuste l'échelle Verticale ; les réglages horizontaux ne changent pas
Horizontal Uniquement	Suit et ajuste l'échelle Horizontale ; les réglages verticaux ne changent pas
Undo Autoranging	Annule la configuration actuelle de l'oscilloscope et rétablit la précédente

La fonction d'ajustement automatique (Autorange) intervient dans les conditions suivantes :

- trop ou trop peu de périodes de signal pour avoir un affichage clair de la source de déclenchement (à l'exception du mode Vertical Uniquement) ;
- l'amplitude du signal est trop grande ou trop petite (à l'exception du mode Horizontal Uniquement).
- Changement de niveau de déclenchement idéal

Lorsque vous appuyez sur le bouton **Réglage auto** pendant plus de 1,5 seconde, l'oscilloscope passe en mode Autorange et ajuste les commandes pour produire un affichage exploitable du signal d'entrée.

Fonction	Réglage
Mode d'acquisition	Normale
Format d'affichage	Y(t)
Afficher persist.	Désact.
HORIZONTAL POSITION	Ajusté
Vue horizontale	Principale
Run/Stop (Marche/Arrêt)	RUN
Echelle horizontale (secondes/division)	Ajusté
Couplage du déclenchement	CC
Inhibition du déclenchement	Minimum
Niveau de déclenchement	Ajusté



Fonction	Réglage
Mode de déclenchement	Front
Bande passante verticale	Totale
Limite de bande passante verticale	Désact.
Couplage vertical	CC
Inversion verticale	Désact.
Echelle verticale (volts/division)	Ajusté

Les modifications suivantes apportées à la configuration de l'oscilloscope désactivent la fonction d'ajustement automatique (Autorange) :

- L'échelle verticale désactive l'ajustement automatique vertical
- L'échelle horizontale désactive l'ajustement automatique horizontal
- Afficher ou supprimer un signal de voie
- Réglages de déclenchement
- Mode d'acquisition par séquence unique
- Rappel d'une configuration
- Mode d'affichage XY
- Persistance

La fonction d'ajustement automatique (Autorange) est généralement plus utile que le réglage automatique (Autoset) dans les situations suivantes :

- Analyse d'un signal qui change de manière dynamique.
- Comparaison rapide d'une séquence de plusieurs signaux sans ajustement de l'oscilloscope. Cela est très utile si vous devez utiliser deux sondes à la fois ou utiliser une sonde dans une main et tenir un autre objet dans l'autre.
- Contrôle des réglages ajustés automatiquement par l'oscilloscope.

Si vos signaux varient en fréquence, mais ont des amplitudes similaires, vous pouvez utiliser l'option Horizontal Uniquement. L'oscilloscope ajustera les réglages horizontaux sans modifier les réglages verticaux. De cette façon, vous pouvez évaluer visuellement l'amplitude du signal sans vous préoccuper de modifier l'échelle verticale. L'option Vertical Uniquement fonctionne de la même manière, en ajustant les paramètres verticaux sans modifier les réglages horizontaux.

## Réglage automatique (Autoset)

Lorsque vous appuyez sur le bouton **Réglage auto**, l'oscilloscope identifie le type de signal et ajuste les commandes pour produire un affichage exploitable du signal d'entrée.

Lorsque vous appuyez sur ce bouton pendant plus de 1.5 seconde, la fonction Autorange est exécutée. Le menu Autorange s'affiche et la fonction correspondante est activée/désactivée.

Fonction	Réglage
Mode d'acquisition	Ajusté en mode Normale ou Déteçt Créte
Curseurs	Désact.
Mode d'affichage	Défini sur Y(t)
Type d'affichage	Défini sur Points pour un signal vidéo, sur Vecteurs pour un spectre FFT ; inchangé sinon
HORIZONTAL POSITION	Ajusté
Echelle horizontale (secondes/division)	Ajusté
Couplage du déclenchement	Ajusté sur CC, rejet bruit ou rejet HF
Inhibition du déclenchement	Minimum
Niveau de déclenchement	Niveau à 50%
Mode de déclenchement	Auto
Source de déclenchement	Ajusté ; se reporter aux informations qui suivent ce tableau ; impossible d'utiliser la fonction Autoset sur le signal Ext Trig
Pente de déclenchement	Ajusté
Type de déclenchement	Front ou vidéo
Polarité de déclenchement vidéo	Normal
Synch. de déclenchement vidéo	Ajusté
Standard de déclenchement vidéo	Ajusté
Bande passante verticale	Totale
Couplage vertical	CC (si masse a été sélectionnée précédemment) ; CA pour un signal vidéo ; inchangé sinon
Volts/Div	Ajusté

La fonction de réglage automatique (Autoset) inspecte toutes les voies à la recherche de signaux et affiche les signaux correspondants. Le réglage automatique (Autoset) permet également de déterminer la source de déclenchement en fonction des conditions suivantes :

- Si plusieurs voies ont des signaux, l'oscilloscope affiche la voie avec la fréquence du signal la plus faible.
- Si aucun signal n'est trouvé, l'oscilloscope affiche alors la voie avec le plus petit numéro lorsque le réglage automatique (Autoset) a été choisi.
- Si aucun signal n'est trouvé et qu'aucune voie ne s'affiche, l'oscilloscope affiche et utilise la voie 1.




Lorsque vous utilisez la fonction de réglage automatique (Autoset) et que l'oscilloscope ne peut pas déterminer le type de signal, il ajuste alors les échelles horizontale et verticale, puis prend les mesures automatiques Moyenne et C-C.

Le réglage automatique (Autoset) est généralement plus utile que l'ajustement automatique (Autorange) dans les situations suivantes :

- dépannage d'un signal stable ;
- affichage automatique des mesures de votre signal ;
- changement aisé de la présentation du signal. Par exemple, affichage d'un seul cycle du signal ou du front montant du signal ;
- affichage de signaux vidéo ou FFT.





## Onde sinusoïdale

Lorsque vous utilisez la fonction de réglage automatique (Autoset) et que l'oscilloscope détermine que le signal est semblable à une onde sinusoïdale, il affiche alors les options suivantes :

Onde sinusoïdale	Détails
 Sinusoïdale multicycles	Affiche plusieurs cycles avec les échelles verticale et horizontale adéquates ; l'oscilloscope affiche alors les mesures automatiques de la valeur efficace du cycle, de la fréquence, de la période et de la valeur crête à crête.
 Sinusoïdale à simple cycle	Règle l'échelle horizontale afin d'afficher environ un cycle du signal ; l'oscilloscope affiche alors les mesures automatiques de la moyenne et de la valeur crête à crête
 FFT	Convertit le signal d'entrée temporel en ses composantes de fréquence et affiche le résultat sous la forme d'un graphique de la fréquence par rapport à l'amplitude (spectre). Pour plus d'informations, voir le chapitre <i>FFT</i> (Voir page 53, <i>FFT</i> .)
Annuler Config. auto.	Annule la configuration actuelle de l'oscilloscope et rétablit la précédente





## Onde ou impulsion carrée


Lorsque vous utilisez la fonction de réglage automatique (Autoset) et que l'oscilloscope détermine que le signal est semblable à une onde ou une impulsion carrée, il affiche les options suivantes :

Options onde	Détails
 Carrée multicycles	Affiche plusieurs cycles avec les échelles verticale et horizontale adéquates ; l'oscilloscope affiche alors les mesures automatiques de la valeur C-C, Moyenne, Période et Fréquence.
 Carrée à simple cycle	Règle l'échelle horizontale afin d'afficher environ un cycle du signal ; l'oscilloscope affiche alors les mesures automatiques Min, Max, Moyenne et Largeur positive
 Front montant	Affiche le front et les mesures automatiques du temps de montée et de la valeur crête à crête
 Front descendant	Affiche le front et les mesures automatiques du temps de descente et de la valeur crête à crête
Annuler Config. auto.	Annule la configuration actuelle de l'oscilloscope et rétablit la précédente

## Signal vidéo

Lorsque vous utilisez la fonction de réglage automatique (Autoset) et que l'oscilloscope détermine que le signal est un signal vidéo, il affiche alors les options suivantes :

Options du signal vidéo	Détails
 Trames ► Ttes trames	Affiche plusieurs trames et l'oscilloscope se déclenche sur n'importe quelle trame
 Lignes ► Ttes lignes	Affiche une ligne entière comprenant des parties de la ligne précédente et de la ligne suivante ; l'oscilloscope se déclenche sur n'importe quelle ligne
 Lignes ► Numéro	Affiche une ligne entière comprenant des parties de la ligne précédente et de la ligne suivante ; utilisez le bouton multifonctionnel pour sélectionner un numéro de ligne spécifique que l'oscilloscope utilisera comme déclenchement
 Trames impaires	Affiche plusieurs trames et l'oscilloscope se déclenche uniquement sur les trames impaires

Options du signal vidéo	Détails
 Trames paires	Affiche plusieurs trames et l'oscilloscope se déclenche uniquement sur les trames paires
Annuler Config. auto.	Annule la configuration actuelle de l'oscilloscope et rétablit la précédente

**REMARQUE.** La fonction de réglage vidéo automatique définit l'option Type d'affichage sur le Mode point.

### Activer (modèles EDU uniquement)

Pour donner plus de valeur à votre modèle EDU dans votre environnement éducatif, vous pouvez désactiver la fonction Autoset de l'oscilloscope EDU. Par exemple, dans les premiers travaux pratiques où il est important qu'un étudiant apprenne l'utilisation de base de l'oscilloscope, la désactivation de la fonction Autoset les aide à appliquer leurs connaissances de l'utilisation des oscilloscopes au lieu d'appliquer des raccourcis avec le bouton Réglage auto.

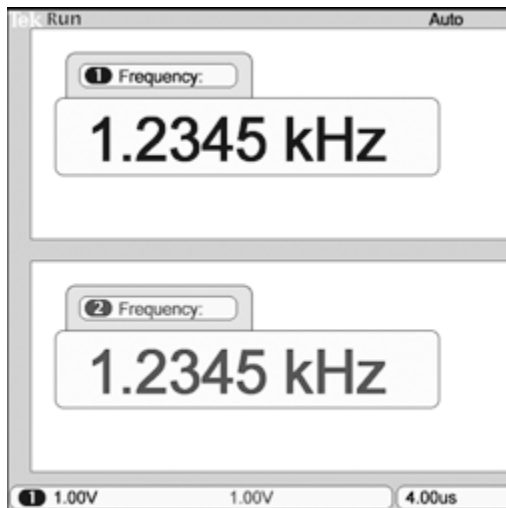
Cette fonction est contrôlée par un mot de passe de façon à activer/désactiver la fonction Réglage auto en appuyant sur **Utilitaire** ► dans le menu latéral de la page 1 - **Suite - Page 1/3** dans le menu latéral Page 2 ► **Paramètre d'activation Réglage auto**. Ensuite, dans le menu latéral, appuyez sur **Activer Réglage auto** ou **Désactiver Réglage auto** et entrez le mot de passe.

Le mot de passe par défaut est "1946". L'oscilloscope accepte des mots de passe contenant 4 caractères ou chiffres. Vous pouvez modifier le mot de passe en utilisant l'option **Modifier mot de passe** dans le menu latéral Réglage auto.

## Compteur

Utilisez la fonction de comptage avec le bouton **Fonction** pour surveiller simultanément deux signaux différents. Cette fonction fournit une mesure plus précise qu'avec les fréquences de mesure de l'oscilloscope.

Options	Settings (Réglages)	Commentaires
Ch 1	Act., Désact.	
Ch 2	Act., Désact.	
Déclenchement voie 1		Utilisez le bouton d'usage général pour définir le niveau du déclencheur.
Déclenchement Voie 2		Utilisez le bouton d'usage général pour définir le niveau du déclencheur.



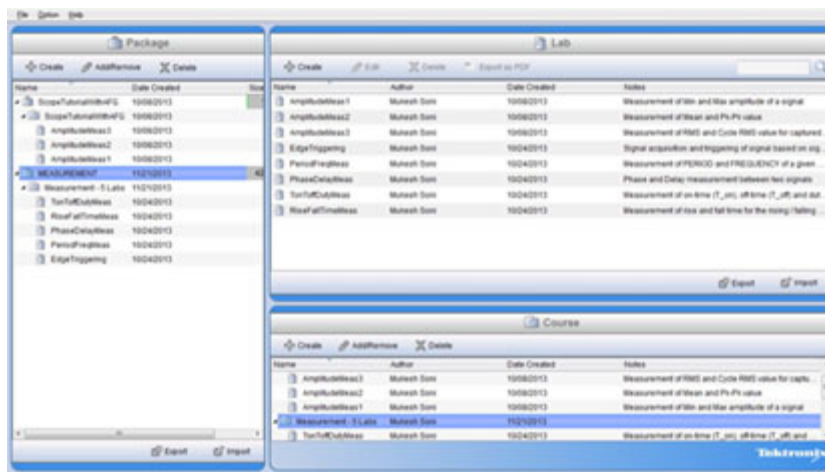
## Cours (modèles EDU uniquement)

Exécutez des travaux pratiques sur votre oscilloscope. Vous pouvez également apprendre la théorie et les procédures et capturer les résultats avec cette fonction.

### Créez votre cours sur un PC :

Créez de nouveaux supports de cours sur un PC avec un logiciel que vous pouvez télécharger à l'adresse [www.tektronix.com/software](http://www.tektronix.com/software) ou trouver sur le CD fourni avec votre oscilloscope. Après avoir créé vos cours, vous pouvez les placer dans les oscilloscopes TBS1000B-EDU au moyen d'un périphériques de stockage USB.

Vous pouvez également visiter la page web Courseware à l'adresse [www.tektronix.com](http://www.tektronix.com) : vous y trouverez des travaux pratiques que d'autres utilisateurs ont créé et partagé.



### Chargez votre cours sur l'oscilloscope TBS1000B-EDU :

Pour charger un nouveau cours dans un oscilloscope TBS1000B-EDU :

1. Introduisez la clé USB qui contient votre cours dans le port USB de la face avant de votre oscilloscope TBS1000B-EDU.
2. Appuyez sur **Utilitaire ► - Suite - Page 1/3 ► Actualiser cours**.
3. Utilisez le **bouton d'usage général** pour faire défiler la liste des fichiers et afficher en surbrillance le dossier du cours voulu. Les dossiers des cours ont l'extension .xpkg.
4. Appuyez sur **Télécharger cours** pour charger le cours dans votre oscilloscope.

### Exécutez des travaux pratiques sur votre oscilloscope TBS1000B-EDU :

Le bouton **Cours** sur la face avant permet d'accéder au contenu des travaux pratiques. Utilisez les touches de fonction de l'oscilloscope et le bouton d'usage général pour accéder à 8 cours qui peuvent contenir chacun 30 travaux pratiques. Enregistrez jusqu'à 100 Mo de cours dans l'oscilloscope. Après avoir choisi un exercice de travaux pratiques, vous pouvez examiner la présentation, effectuer l'exercice en suivant une procédure pas à pas, collecter des données, contrôler et enregistrer les résultats et créer des rapports qui illustrent les signaux créés à chaque étape de la procédure.

Pour exécuter un exercice de travaux pratiques :

1. Appuyez sur le bouton **Cours** de la face avant pour lancer le cours directement sur l'oscilloscope.
2. Appuyez sur une option dans le menu latéral pour sélectionner le cours voulu dans la liste.
3. Tournez le **bouton d'usage général** pour afficher en surbrillance la mesure voulue. Appuyez sur la molette pour sélectionner l'exercice de votre choix.
4. Dans l'écran qui s'affiche, sélectionnez le contenu souhaité dans le menu latéral. Lisez la **Présentation** et la **Procédure** pas à pas. Appuyez sur **Collecte des données** et enregistrez les résultats dans un périphérique de stockage USB.
5. Après avoir effectué l'exercice, sélectionnez **Rapport** dans le menu latéral. Utilisez le menu latéral qui s'affiche pour entrer votre numéro d'identification en tant qu'étudiant.
6. Appuyez sur **OK** dans le menu latéral.
7. Dans le rapport qui s'affiche, appuyez sur **Enregistrer** dans le menu latéral. Le rapport est enregistré dans le périphérique de stockage USB connecté.

	<p><b>Cours</b></p> <p>Présentation</p> <p>Procédure</p> <p>Collecte des données</p> <p>Rapports</p> <p>Retour</p>
--	--

## Courseurs

Appuyez sur le bouton **Curseur** pour afficher les curseurs de mesure et le menu Curseur, puis utilisez le **bouton d'usage général** pour modifier la position d'un curseur.

Options	Réglages	Commentaires
Type 1	Temps, Amplitude, Désact.	Permet de sélectionner et d'afficher les curseurs de mesure ; Temps mesure le temps, la fréquence et l'amplitude ; Amplitude mesure l'amplitude, comme le courant ou la tension
Source	Ch1, Ch2, FFT, Math, Ref A, Ref B	Permet de sélectionner le signal sur lequel prendre des mesures à l'aide du curseur Les mesures du curseur apparaissent dans l'affichage
$\Delta$		Affiche la valeur absolue de la différence (delta) entre les curseurs



Options	Réglages	Commentaires
Curseur 1		Affiche l'emplacement du curseur sélectionné (le temps est référencé au point de déclenchement et l'amplitude au niveau de référence)
Curseur 2		

<sup>1</sup> Mesure l'amplitude et la fréquence d'une source FFT

Les valeurs delta ( $\Delta$ ) varient selon le type de curseur :

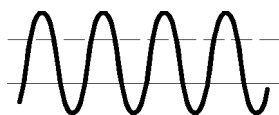
- Les curseurs de temps affichent  $\Delta t$ ,  $1/\Delta t$  et  $\Delta V$  (ou  $\Delta I$ ,  $\Delta VV$ , etc.).
- Les curseurs d'amplitude (source FFT) affichent  $\Delta V$ ,  $\Delta I$ ,  $\Delta VV$ , et ainsi de suite
- Les curseurs de fréquence (source FFT) affichent  $1/\Delta \text{Hz}$  et  $\Delta \text{dB}$

**REMARQUE.** L'oscilloscope affiche obligatoirement un signal pour les curseurs et les affichages de curseur qui doivent s'afficher.

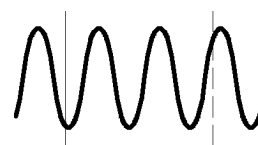
**REMARQUE.** L'oscilloscope affiche les valeurs de temps et d'amplitude pour chaque signal lorsque vous utilisez les curseurs de temps.

## Informations importantes

**Mouvement des curseurs.** Utilisez le bouton multifonctionnel pour déplacer les curseurs 1 ou 2. Vous pouvez déplacer les curseurs uniquement si le menu Curseurs est affiché. Le curseur actif est représenté par une ligne continue.



Amplitude, curseurs



Curseurs de temps

## Configuration par défaut

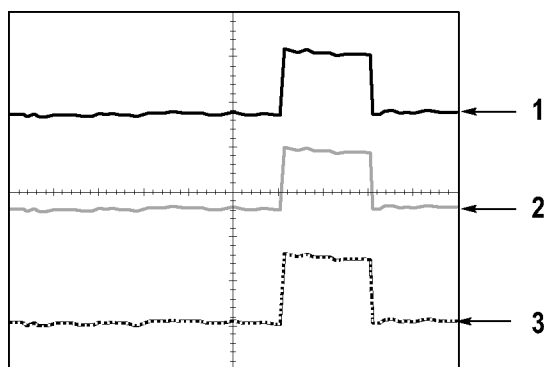
Le bouton **Conf. Par D.** vous permet de rappeler la plupart des options et des réglages d'usine, mais pas tous. L'annexe D répertorie les réglages par défaut qui seront rappelés.

## Affichage

Appuyez sur le bouton **Utilitaire** et **Afficher** dans le menu latéral pour choisir la présentation des signaux et modifier l'apparence de l'écran.

Options	Réglages	Commentaires
Type	Vecteurs, Points	Le mode Vecteurs permet de remplir l'espace entre les points d'échantillonnage adjacents dans l'affichage Le mode Points permet d'afficher uniquement les points d'échantillonnage
Persist.	Aucune, 1 s, 2 s, 5 s, Infinie	Permet de définir la durée pendant laquelle chaque point d'échantillonnage demeure affiché
Mode	Y(t), XY	Le mode Y(t) permet d'afficher la tension verticale par rapport au temps (échelle horizontale) Le mode XY permet d'afficher un point à chaque acquisition d'un échantillon sur la voie 1 et la voie 2 La tension ou le courant sur la voie 1 détermine la coordonnée X du point (horizontale) et la tension ou le courant sur la voie 2 détermine la coordonnée Y (verticale)
Backlight	0 à 100%	Utilisez le <b>bouton d'usage général</b> pour régler le rétro-éclairage de l'écran.

En fonction de leur type, les signaux vont s'afficher dans trois styles différents : uniforme, estompé et en pointillé.



1. Un signal uniforme indique un affichage de signal de voie (active). Une fois l'acquisition interrompue, le signal reste uniforme si aucun réglage rendant la précision de l'affichage aléatoire n'a été modifié.

Vous êtes autorisé à modifier les réglages horizontaux et verticaux une fois les acquisitions interrompues.

2. Les signaux de référence s'affichent en blanc et les signaux persistants s'affichent dans la même couleur que le signal principal, mais avec moins d'intensité.
3. Une ligne en pointillés indique que l'affichage du signal ne correspond plus aux réglages. Cela se produit lorsque vous interrompez l'acquisition et que vous modifiez le paramètre d'un réglage que l'oscilloscope ne peut pas appliquer au signal affiché. Par exemple, si vous modifiez les réglages du déclenchement sur une acquisition interrompue, vous obtiendrez un signal en pointillés.

### Informations importantes

**Persistence.** L'oscilloscope affiche les données de persistance avec moins d'intensité que les données de signal actives. Si le mode Persistence est défini sur Infinie, les points d'enregistrement s'accumulent jusqu'à la modification du réglage.

Option	Commentaires
Aucune	Efface les signaux par défaut ou les anciens signaux chaque fois que de nouveaux signaux s'affichent
Limite de temps	Affiche les nouveaux signaux avec une intensité normale et les anciens signaux avec une intensité moins importante ; efface les anciens signaux lorsque la limite de temps est atteinte
Infinie	Les anciens signaux deviennent moins brillants, mais restent toujours visibles ; utilisez la persistance infinie pour rechercher les événements rares et mesurer le bruit crête-à-crête à long terme

**Mode XY.** Le mode d'affichage XY vous permet d'analyser les différences de phase, telles que celles représentées par les figures de Lissajous. Ce mode trace le signal de tension de la voie 1 en fonction de celle de la voie 2, la voie 1 représentant l'axe horizontal et la voie 2 l'axe vertical. L'oscilloscope utilise le mode d'acquisition Normale sans déclenchement et affiche les données sous forme de points. La fréquence d'échantillonnage est établie à 1 M éch./s.

**REMARQUE.** L'oscilloscope peut capturer un signal en mode  $Y(t)$  normal à n'importe quelle fréquence d'échantillonnage. Vous pouvez afficher le même signal en mode XY. Pour ce faire, interrompez l'acquisition et modifiez le mode d'affichage sur XY.

Dans le mode XY, les réglages fonctionnent comme suit :

- Les commandes **Vertical, Echelle** et **Vertical, Position** de la voie 1 permettent de régler l'échelle et la position horizontales.
- Les commandes **Vertical, Echelle** et **Vertical, Position** de la voie 2 permettent de régler l'échelle et la position verticales.

Les fonctions suivantes ne fonctionnent pas en mode d'affichage XY :

- Réglage automatique (Autoset ; rétablit le mode d'affichage sur Y(t))
- Calibrage Auto
- Mesures automatiques
- Curseurs
- Signaux de référence ou calculés
- Sauv./Rap ► Sauveg. tot.
- Réglages de la base de temps
- Réglages du déclenchement

## FFT

Options	Settings (Réglages)	Commentaires
Signal source	On ou Off	
Source	Voie 1 ou Voie 2	
Fenêtre	Hanning, Flat Top, rectangulaire	En général, utilisez une fenêtre Hanning pour la meilleure résolution de la fréquence, Flattop pour la meilleure précision sur l'amplitude et Rectangulaire pour la meilleure analyse des transitoires.
Zoom FFT	X1, X2, X5 ou X10	

## Function (Fonction)

Pour les modèles non-EDU, utilisez le bouton **Function** pour accéder aux tests des valeurs limites, à la consignation des données et au graphique de tendance.

Pour les modèles EDU, utilisez le bouton **Function** pour accéder au compteur.

**Modèles non-EDU**

<b>Options</b>	<b>Settings (Réglages)</b>	<b>Commentaires</b>
Test des valeurs limites	Source	Définit la source des signaux pour l'exécution du signal de modèle
	Comparer à	Spécifie le modèle de test des valeurs limites pour comparer les signaux définis avec l'option de menu Source
	Test	Bascule entre le lancement et l'arrêt du test des valeurs limites
	Config. modèle	Configure un modèle de signal de test des valeurs limites. Il s'agit d'un signal de masque défini comme la limite pour la comparaison avec le signal de la source d'entrée. A réaliser avant d'exécuter un test des valeurs limites
	Action si violation	Définit les actions entreprises par l'oscilloscope après la détection d'une violation
	Arrêt après	Définit les conditions entraînant l'arrêt du test des valeurs limites par l'oscilloscope
Consignation des données	Consignation des données	Active ou désactive la fonction de consignation des données
	Source	Définit la source du signal pour la consignation des données
	Durée	Définit la durée d'enregistrement des données par incréments d'une demie heure entre 0.5 et 8 heures, ou par incréments d'une heure entre 8 et 24 heures, ou encore une durée infinie.
	Sélection Dossier	Définit le dossier dans lequel enregistrer les données du signal
Compteur	Voie 1, Voie 2, Déclenchement voie 1, Déclenchement voie 2	
Tracé tend	March/Arrêt, Source 1, Type 1, Source 2, Type 2	Trace le graphique d'une ou deux mesures en fonction du temps.

**Modèles EDU**

<b>Options</b>	<b>Settings (Réglages)</b>	<b>Commentaires</b>
Compteur	Voie 1, Voie 2, Déclenchement voie 1, Déclenchement voie 2	

## Aide

Appuyez sur le bouton **Aide** pour afficher le menu Aide. Les rubriques traitent toutes les options de menu et les commandes de l'oscilloscope.

## Horizontal

Vous pouvez utiliser les commandes horizontales pour configurer l'emplacement du point de déclenchement par rapport au signal acquis et également pour régler l'échelle verticale (temps/division).

Vous pouvez suivre la position horizontale courante en secondes en haut à droite de l'écran. L'oscilloscope affiche également la position horizontale sous la forme d'une icône en flèche placée en haut du réticule.

### Molettes et boutons

**Bouton Horizontal, Position.** Permet de contrôler la position du déclenchement par rapport au centre de l'écran.

Vous pouvez définir le point de déclenchement à gauche ou à droite du centre de l'écran. Le nombre maximal de divisions à gauche varie en fonction du réglage (base de temps) de l'échelle horizontale. Pour la plupart des échelles, le maximum s'élève au moins à 100 divisions. On qualifie de Balayage retardé le fait de placer le point de déclenchement en dehors de l'écran, du côté gauche.

Appuyez pour centrer le déclencheur dans l'écran.

**Bouton Horizontal, Echelle (secondes/division).** Permet de modifier l'échelle de temps horizontale de façon à agrandir ou réduire le signal.

### Informations importantes

**Horizontal, Echelle.** Si l'acquisition d'un signal est interrompue (à l'aide du bouton **Run/Stop** (Marche/Arrêt) ou **Seq Unique**), la commande **Horizontal, Echelle** agrandit ou réduit le signal. Utilisez cette fonction pour agrandir un détail du signal.

**Affichage en mode Balayage (mode Défilement).** Lorsque la commande **Horizontal, Echelle** est réglée sur 100 ms/div ou plus lent et que le mode de déclenchement est réglé sur Auto, l'oscilloscope passe en mode d'acquisition Balayage. Dans ce mode, les mises à jour d'affichage des signaux s'effectuent de gauche à droite. Il n'y a ni déclenchement, ni réglage de la position horizontale des signaux lorsque le mode Balayage est actif. (Voir page 75, *Affichage en mode Balayage*.)

## Fonctions mathématiques

Appuyez sur le bouton **Math (M)** pour afficher les opérations mathématiques sur les signaux. Appuyez à nouveau sur le bouton **Math** pour effacer les signaux calculés. (Voir page 114, *Réglages verticaux*.)

Options	Commentaires
Opération : +, -, ×	Opérations mathématiques ; voir le tableau suivant
Sources	Sources utilisées pour les opérations ; voir le tableau suivant
Position	Utilisez le bouton multifonctionnel pour régler la position verticale du signal calculé résultant
Echelle verticale	Utilisez le bouton multifonctionnel pour régler l'échelle verticale du signal calculé résultant

Le menu Math contient des options Sources pour chaque opération.

Opération	option Sources	Commentaires
+ (addition)	CH1 + CH2	Les voies 1 et 2 sont additionnées
- (soustraction)	CH1 - CH2	Le signal de la voie 2 est soustrait de celui de la voie 1
	CH2 - CH1	Le signal de la voie 1 est soustrait de celui de la voie 2
× (multiplication)	CH1×CH2	Les voies 1 et 2 sont multipliées

### Informations importantes

**Unités des signaux.** La combinaison des unités des signaux sources détermine les unités résultantes du signal calculé.

Unité du signal	Unité du signal	Opération	Unité calculée résultante
V	V	+ ou -	V
A	A	+ ou -	A
V	A	+ ou -	?
V	V	×	VV
A	A	×	AA
V	A	×	VA

## Mesures

Appuyez sur le bouton **Mesures** pour accéder aux mesures automatiques. 34 types de mesures sont disponibles. Vous pouvez en afficher simultanément jusqu'à 6. L'oscilloscope affiche les mesures dans le bas de l'écran lorsque vous les avez choisies.



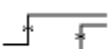
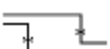
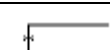
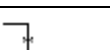
### Informations importantes

**Prise de mesures.** Vous pouvez afficher simultanément jusqu'à 6 mesures automatiques. La voie du signal doit être activée (affichée) pour prendre les mesures.

Il est impossible de prendre des mesures automatiques sur les signaux de référence ou lorsque le mode Balayage ou XY est activé. Les mesures sont mises à jour environ deux fois par seconde.




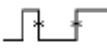
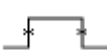



Le tableau suivant répertorie toutes les mesures automatiques, par catégorie : temps ou amplitude.

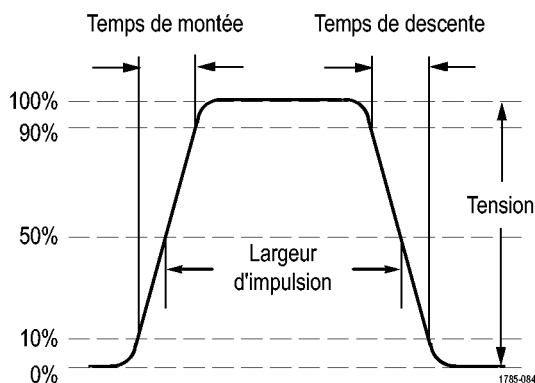
### Mesures de temps

Type	Description
Période	 Temps requis pour compléter le premier cycle d'un signal ou d'un fenêtrage. La durée est l'inverse de la fréquence ; elle est mesurée en secondes.
Fréquence	 Premier cycle d'un signal ou d'un fenêtrage. La fréquence est l'inverse de la durée ; elle est mesurée en hertz (Hz) et un hertz représente un cycle par seconde.
DelayRR (entre fronts montants))	 Temps entre le point d'amplitude de référence moyenne (par défaut 50%) les fronts montants de deux signaux différents. Voir également <i>Phase</i> .
DelayFF (entre fronts descendants)	 Temps entre le point d'amplitude de référence moyenne (par défaut 50%) de les fronts descendants de deux signaux descendants.
DelayRF (entre front montant et front descendant)	 Temps entre le point d'amplitude de référence moyenne (par défaut 50%) le front montant et le front descendant de deux signaux différents.
DelayFR (entre front montant et front descendant)	 Temps entre le point d'amplitude de référence moyenne (par défaut 50%) le front descendant et le front montant de deux signaux différents.

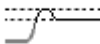



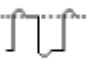

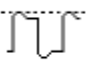

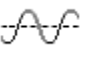





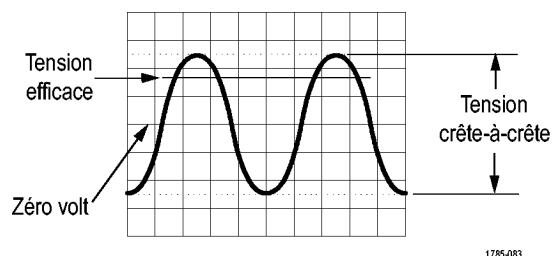
## Mesures de temps (suite)

Type		Description
Montée		Temps nécessaire au front montant de la première impulsion du signal ou du fenêtrage pour passer de la valeur de référence basse (par défaut = 10%) à la valeur de référence haute (par défaut = 90%) de la valeur finale.
Tps descente		Temps nécessaire au front descendant de la première impulsion du signal ou du fenêtrage pour passer de la valeur de référence haute (par défaut = 90%) à la valeur de référence basse (par défaut = 10%) de la valeur finale.
Rapport de cycle positif		Rapport entre la largeur d'impulsion positive et la durée du signal, exprimé en pourcentage. Le rapport cyclique est mesuré sur le premier cycle du signal ou du fenêtrage.
Rapport cyclique négatif		Rapport entre la largeur d'impulsion négative et la durée du signal, exprimé en pourcentage. Le rapport cyclique est mesuré sur le premier cycle du signal ou du fenêtrage.
Largeur d'impulsion positive		Distance (temps) entre les points d'amplitude de la référence moyenne (par défaut 50%) d'une impulsion positive. La mesure se fait sur la première impulsion du signal ou du fenêtrage.
Largeur d'impulsion négative		Distance (temps) entre les points d'amplitude de la référence moyenne (par défaut 50%) d'une impulsion négative. La mesure se fait sur la première impulsion du signal ou du fenêtrage.
Largeur salve		Durée d'une salve (série d'événements transitoires) ; elle est mesurée sur l'ensemble du signal ou du fenêtrage.
Phase		Calcule le déphasage entre deux signaux de voies distinctes en comparant le front montant du premier signal au front montant du deuxième signal. .











## Mesures d'amplitude

Type		Description
Suroscillation positive		Cette valeur est mesurée sur l'ensemble du signal ou du fenêtrage et est exprimée comme suit : Suroscillation positive = (Maximum – Valeur haute) / Amplitude x 100%.
Suroscillation négative		Cette valeur est mesurée sur l'ensemble du signal ou du fenêtrage et est exprimée comme suit : Suroscillation négative = (Valeur basse - Minimum) / Amplitude x 100%.
C-C		Différence absolue entre l'amplitude maximum et l'amplitude minimum sur l'ensemble du signal ou du fenêtrage.
Ampl		Valeur haute moins valeur basse, mesurée sur l'ensemble du signal ou du fenêtrage.
Haute		Cette valeur est utilisée comme 100% lorsque des valeurs de référence basse, moyenne et élevée sont nécessaires, notamment dans les mesures de temps de montée ou de descente. Elle est calculée par la méthode min/max ou par histogramme. La méthode min/max utilise la valeur maximum trouvée. La méthode par histogramme utilise la valeur la plus couramment trouvée au-dessus du point médian. Cette valeur est mesurée sur l'ensemble du signal ou du fenêtrage.
Faible		Cette valeur est utilisée comme 0% lorsque des valeurs de référence basse, moyenne et élevée sont nécessaires, notamment dans les mesures de temps de montée ou de descente. Elle est calculée par la méthode min/max ou par histogramme. La méthode min/max utilise la valeur minimum trouvée. La méthode par histogramme utilise la valeur la plus couramment trouvée en dessous du point médian. Cette valeur est mesurée sur l'ensemble du signal ou du fenêtrage.
Max		Tension de crête la plus positive. Cette valeur est mesurée sur l'ensemble du signal ou du fenêtrage.
Min		Tension de crête la plus négative. Cette valeur est mesurée sur l'ensemble du signal ou du fenêtrage.
Moyenne		Amplitude moyenne arithmétique sur l'ensemble du signal ou du fenêtrage.
Moy. Cycle		Moyenne arithmétique sur le premier cycle du signal ou du fenêtrage.
Efficace		Tension efficace réelle sur l'ensemble du signal ou du fenêtrage.
Efficace/période		Tension efficace réelle sur le premier cycle du signal ou du fenêtrage.



### Mesures diverses

Type	Description
Nombre de fronts montants	 Nombre de transitions positives de la valeur de référence basse à la valeur de référence haute dans le signal ou le fenêtrage.
Nombre de fronts descendants	 Nombre de transitions négatives de la valeur de référence haute à la valeur de référence basse dans le signal ou le fenêtrage.
Nombre d'impulsions positives	 Nombre d'impulsions positives supérieures à la référence moyenne traversant le signal ou le fenêtrage.
Nombre d'impulsions négatives	 Nombre d'impulsions négatives inférieures à la référence moyenne traversant le signal ou le fenêtrage.
Surface	 Mesure de tension dans le temps. Elle ramène la surface, sur l'ensemble du signal ou du fenêtrage, à une mesure en volts-seconde. La surface mesurée au-dessus de la terre est positive ; la surface mesurée en dessous est négative.
Surface sur cycle	 Mesure de tension dans le temps. Surface sur le premier cycle du signal ou du fenêtrage, exprimée en volts-seconde. La surface au-dessus du point de référence commun est positive, la surface en dessous est négative.
Moyenne curseur	 Moyenne arithmétique des données du signal entre le début et la fin sélectionnés
Efficace par curseur	 Permet de calculer une mesure efficace correcte des données du signal entre le point de début et le point de fin choisis

## Fenêtrage de mesure

Le fenêtrage limite la mesure à la partie du signal définie par les curseurs. Procédez comme suit :

1. Appuyez sur le bouton **Mesure** de la face avant.
2. Appuyez sur le bouton **Mesure fenêtrage on/off** dans le menu latéral.

## Menu Off (Menu Désactivé)

Appuyez sur **Menu Off** pour effacer les menus affichés.

## Impression de copies d'écrans

Vous pouvez configurer l'oscilloscope pour enregistrer des images à imprimer : utilisez le menu **Utilitaire ► - Suite - Page 1/2** (Page 1/3 pour les modèles EDU) **► Options ► Configuration imprimante.**

Option	Réglage	Commentaires
Economie d'encre	Act., Désact.	Imprime l'image d'écran sur fond blanc lorsque vous sélectionnez Act.
Présentation <sup>1</sup>	Portrait, Paysage	Orientation de la sortie papier de l'imprimante
Format de fichier	Bmp, Jpg	Format de fichier d'impression

<sup>1</sup> Il se peut que l'imprimante annule votre sélection pour un résultat optimal.

## Menu Réf

Le menu Réf permet d'activer ou de désactiver l'affichage des signaux de la mémoire de référence. Les signaux sont stockés dans la mémoire non volatile de l'oscilloscope, sous les désignations suivantes : RéfA et RéfB.

Pour afficher (rappeler) ou masquer un signal de référence, suivez les étapes ci-dessous :

1. Appuyez sur le bouton **Ref** (Réf) du panneau avant.
2. Appuyez sur le bouton du menu latéral correspondant au signal de référence que vous souhaitez afficher ou masquer.

Les signaux de référence ont les caractéristiques suivantes :

- les signaux de référence s'affichent en blanc ;
- deux signaux de référence peuvent être affichés en même temps ;
- les échelles verticales et horizontales s'affichent au bas de l'écran ;
- les signaux de référence ne peuvent pas faire l'objet de zoom ou de panorama.

Vous pouvez afficher un ou deux signaux de référence en même temps que les signaux de voie actifs. Si vous affichez deux signaux de référence, vous devez masquer un signal avant de pouvoir afficher un autre signal.

Reportez-vous à la section *Mise en mémoire* pour obtenir des informations sur l'enregistrement de signaux de référence. (Voir page 99, *Mise en mémoire.*)

## Sauvegarder/Rappeler

Appuyez sur le bouton **Sauv./Rap** pour sauvegarder les configurations, les images d'écran ou les signaux de l'oscilloscope, ou encore pour rappeler ces configurations ou ces signaux.

Le menu Sauv./Rap comporte plusieurs sous-menus auxquels vous pouvez accéder via une option Action. Chaque option Action affiche un menu qui permet de configurer plus précisément la fonction de sauvegarde ou de rappel.

Options Action	Commentaires
Sauveg. tot.	Contient l'option permettant de configurer le bouton Imprimer pour envoyer les données à une imprimante ou les sauvegarder dans une clé USB.
Sauvegarde image	Sauvegarde une image d'écran dans un fichier au format spécifié
Sauvegarde config.	Sauvegarde les réglages courants de l'oscilloscope vers un fichier dans un dossier spécifié ou dans la mémoire de réglage non volatile
Mise en mémoire	Sauvegarde le signal spécifié dans un fichier ou la mémoire de référence
Rappel config.	Rappelle un fichier de configuration d'oscilloscope d'un lecteur flash USB ou d'un emplacement dans la mémoire de réglage non volatile
Rappel Signal	Rappelle un fichier de signal depuis le lecteur flash USB vers la mémoire de référence

**Sauveg. tot.** Sauveg. tot. configure la touche Imprimer pour enregistrer les données dans une clé USB ou les envoyer à une imprimante.

Options	Réglages ou sous-menus	Commentaires
Touche Imprimer	Sauvegarde tout	(Voir page 65.)
	Sauvegarde image	(Voir page 66.)
	Imprime	
Sélection Dossier		Répertorie le contenu du dossier courant du lecteur flash USB
	Modif. Dossier	(Voir page 62, <i>Conventions de gestion des fichiers.</i> ) (Voir page 113, <i>Utilitaires de fichiers pour le lecteur flash USB.</i> )
	Nouv. Dossier	
	Retour	Revient au menu Sauveg. tot.
A propos de Sauvegarde totale		Permet d'afficher la rubrique d'aide

**Sauvegarde image** L'action Sauvegarde image enregistre une image d'écran dans un fichier au format spécifié.

Options	Réglages ou sous-menus	Commentaires
Format de fichier	BMP, PCX, TIFF, RLE, EPSIMAGE, JPEG	Définit le format du fichier graphique de l'image à l'écran
A propos de Sauvegarde Images		Permet d'afficher la rubrique d'aide
Sélection Dossier		Répertorie le contenu du dossier courant du lecteur flash USB et affiche les options du dossier
	Modif. Dossier	(Voir page 62, <i>Conventions de gestion des fichiers.</i> ) (Voir page 113, <i>Utilitaires de fichiers pour le lecteur flash USB.</i> )
	Nouv. Dossier	
	Présentation <sup>1</sup> , Portrait, Paysage	Permet de sélectionner une présentation d'image de type portrait ou paysage
	Economie d'encre <sup>1</sup> , Act., Désact.	Active ou désactive le mode Economie d'encre
Mise en mémoire	nom du fichier (par ex. TEK0000.TIF)	Sauvegarde l'image d'écran dans le fichier (dont le nom est généré automatiquement) dans le dossier courant du lecteur flash USB

<sup>1</sup> (Voir page 96, *Impression de copies d'écrans.*)

Lorsque l'option de la touche Print est réglée sur Sauvegarde image, l'oscilloscope enregistre les images d'écran sur un lecteur flash USB lorsque vous appuyez sur le bouton Enregistrer. (Voir page 66, *Sauvegarde image.*)

### Sauvegarde config.

L'action Sauvegarde config. enregistre les réglages actuels de l'oscilloscope dans un fichier TEKnnnn.SET, stocké dans le dossier indiqué ou dans la mémoire de réglage non volatile. Un fichier de configuration contient une chaîne de texte ASCII indiquant les réglages de l'oscilloscope.

Options	Réglages ou sous-menus	Commentaires
Sauv. vers	Config	Sauvegarde les réglages actuels de l'oscilloscope dans un emplacement de la mémoire de réglage non volatile
	Fichier	Sauvegarde les réglages actuels de l'oscilloscope dans un fichier sur le lecteur flash USB
Mém. Conf.	1 à 10	Indique l'emplacement de mémoire de réglage non volatile à utiliser pour la sauvegarde

Options	Réglages ou sous-menus	Commentaires
Sélection Dossier		Répertorie le contenu du dossier courant du lecteur flash USB
	Modif. Dossier	(Voir page 62, <i>Conventions de gestion des fichiers.</i> ) (Voir page 113, <i>Utilitaires de fichiers pour le lecteur flash USB.</i> )
	Nouv. Dossier	
Mise en mémoire	nom du fichier (par ex. TEK0000.SET)	Sauvegarde les réglages dans le fichier (dont le nom est généré automatiquement) dans le dossier courant du lecteur flash USB

Lorsque l'option de la touche Print est réglée sur Sauvegarde tout, l'oscilloscope sauvegarde les fichiers de configuration sur un lecteur flash USB lorsque vous appuyez sur le bouton Enregistrer. (Voir page 65, *Sauvegarde tout.*)

### Mise en mémoire

L'action Mise en mémoire sauvegarde le signal défini dans un fichier TEKnmmn.CSV ou dans la mémoire de référence. L'oscilloscope sauvegarde les données de signal dans des fichiers au format CSV (valeurs séparées par des virgules), qui correspondent à des chaînes de texte ASCII indiquant le temps (par rapport au déclenchement) et les valeurs d'amplitude de chacun des 2 500 points de données de signal. Vous pouvez importer les fichiers .CSV dans un grand nombre de tableurs et d'applications d'analyse mathématique.

Options	Réglages ou sous-menus	Commentaires
Sauv. vers	Fichier	Indique que les données du signal source doivent être sauvegardées dans un fichier sur un lecteur flash USB
	Réf	Indique que les données du signal source doivent être sauvegardées dans la mémoire de référence
Source <sup>1</sup>	CH(x), Réf(x), MATH	Indique le signal source à sauvegarder
Vers	Réf(x)	Indique l'emplacement de mémoire de référence dans lequel le signal source doit être sauvegardé

Options	Réglages ou sous-menus	Commentaires
Sélection Dossier		Répertorie le contenu du dossier courant du lecteur flash USB
	Modif. Dossier	(Voir page 62, <i>Conventions de gestion des fichiers.</i> ) (Voir page 113, <i>Utilitaires de fichiers pour le lecteur flash USB.</i> )
	Nouv. Dossier	(Voir page 62, <i>Conventions de gestion des fichiers.</i> ) (Voir page 113, <i>Utilitaires de fichiers pour le lecteur flash USB.</i> )
Mise en mémoire	nom du fichier (par ex. TEK0000.CSV)	Sauvegarde les données de signal dans le fichier (dont le nom est généré automatiquement) dans le dossier courant du lecteur flash USB

<sup>1</sup> Un signal doit être affiché pour être enregistré en tant que signal de référence.

### Rappel config.

L'action Rappel config. rappelle un fichier de configuration d'oscilloscope d'un lecteur flash USB ou d'un emplacement dans la mémoire de réglage non volatile.

Options	Réglages ou sous-menus	Commentaires
Rappel de	Config	Indique que la configuration doit être rappelée à partir de la mémoire non volatile.
	Fichier	Indique qu'un fichier de configuration doit être rappelé à partir du lecteur flash USB
Config	1 à 10	Indique à partir de quel emplacement de mémoire de réglage non volatile la configuration doit être rappelée
Sélection fichier		Répertorie le contenu du dossier courant du lecteur flash USB où sélectionner un fichier
	Modif. Dossier	(Voir page 62, <i>Conventions de gestion des fichiers.</i> ) (Voir page 113, <i>Utilitaires de fichiers pour le lecteur flash USB.</i> )
Rappel		Rappelle les réglages de l'emplacement de mémoire non volatile spécifié
	nom du fichier (par ex. TEK0000.SET)	Rappelle les réglages de l'oscilloscope à partir du fichier du lecteur flash USB spécifié

### Rappel Signal

L'action Rappel Signal rappelle un fichier de signal d'un lecteur flash USB et le charge dans un emplacement de la mémoire de référence.



Options	Réglages ou sous-menus	Commentaires
Vers	Réf(x)	Indique l'emplacement de mémoire de référence où charger le signal
Du fichier		Rappelle le fichier à partir du lecteur flash USB
Sélection fichier		Répertorie le contenu du dossier courant du lecteur flash USB et affiche l'option de dossier suivante
	Modif. Dossier	(Voir page 62, <i>Conventions de gestion des fichiers.</i> ) (Voir page 113, <i>Utilitaires de fichiers pour le lecteur flash USB.</i> )
	Vers	Indique l'emplacement de mémoire de référence où rappeler le signal
Rappel	nom du fichier (par ex. TEK0000.CSV)	Charge le signal depuis le fichier spécifié dans l'emplacement de mémoire de référence et affiche le signal

## Informations importantes

**Sauvegarde et rappel de configurations.** La totalité de la configuration est enregistrée dans une mémoire non volatile. Lorsque vous rappelez cette configuration, l'oscilloscope passe alors en mode actif au moment de l'enregistrement de la configuration.

Le réglage courant est sauvegardé si vous patientez trois secondes après la dernière modification avant d'éteindre l'oscilloscope. A la prochaine mise sous tension, l'oscilloscope rappelle ce réglage.

**Rappel de la configuration par défaut.** Le bouton **Conf. Par D.** vous permet d'obtenir une configuration familière lors de l'initialisation de l'oscilloscope. Pour connaître les paramètres d'options et de commandes rappelés par l'oscilloscope lorsque vous appuyez sur ce bouton, reportez-vous à l'*Annexe D : Configuration par défaut.*

**Sauvegarde et rappel des signaux.** L'oscilloscope doit pouvoir afficher tous les signaux que vous souhaitez afficher. Les oscilloscopes dotés de deux voies peuvent enregistrer deux signaux de référence dans une mémoire non volatile interne. Les oscilloscopes dotés de quatre voies peuvent en enregistrer quatre, mais en afficher uniquement deux à la fois.

L'oscilloscope peut afficher à la fois les signaux de référence et les acquisitions de signal de voie. Vous ne pouvez pas régler les signaux de référence ; en revanche l'oscilloscope affiche les échelles horizontale et verticale en bas de l'écran.

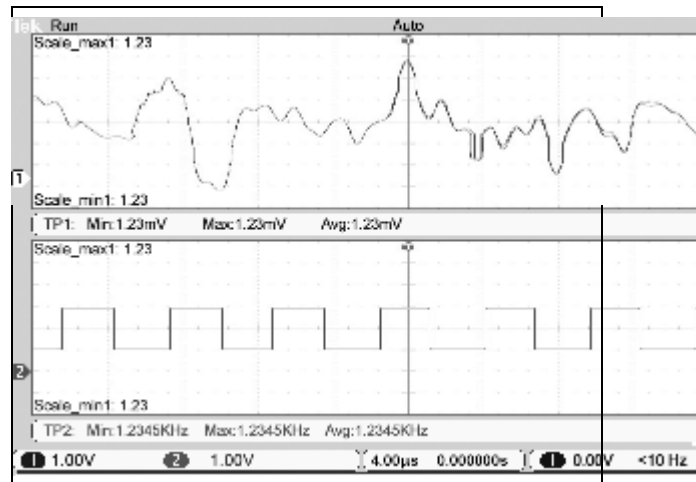
## Graphique de tendance (modèles non-EDU uniquement)

Cette fonction trace le graphique des mesures en fonction du temps. Vous pouvez en afficher simultanément 2 au maximum.

La fonction TrendPlot™ facilite la recherche de défauts intermittents. Pour l'exécuter, sélectionnez le type de mesure à capturer sur une voie ou les deux et configurez l'oscilloscope pour surveiller en permanence les signaux, tracer les données à l'écran et enregistrer simultanément les informations sur un périphérique de stockage USB. Vous pouvez capturer des données pendant quelques minutes, quelques heures ou quelques jours. Évaluez vos besoins et la capacité de votre clé USB et configurez ensuite votre oscilloscope.

Procédez comme suit :

Options	Settings (Réglages)	Commentaires
Marche, Arrêt	Marche, Arrêt	
Source 1	Voie 1, Voie 2	
Type 1	Minimum, maximum	
Source 2	Voie 1, Voie 2	
Type 2	Minimum, maximum	



## Commandes de déclenchement

Vous pouvez définir le déclenchement par l'intermédiaire du menu Déclenchement et des commandes du panneau avant.

### Types de déclenchement

Il existe trois types de déclenchement : sur front, vidéo et sur largeur d'impulsion. Un ensemble d'options s'affiche pour chaque type de déclenchement :

Option	Détails
Front (par défaut)	Permet de déclencher l'oscilloscope sur front montant ou descendant du signal d'entrée lorsqu'il traverse le niveau de déclenchement (seuil).
Vidéo	Affiche les signaux vidéo composites standard NTSC ou PAL/SECAM ; vous pouvez déclencher sur des trames ou des lignes de signaux vidéo. (Voir page 105, <i>Déclenchement vidéo</i> .)
Impulsion	Permet d'effectuer des déclenchements sur des impulsions aberrantes. (Voir page 106, <i>Déclenchement sur largeur d'impulsion</i> .)

### Déclenchement sur front

Utilisez le Déclenchement sur front pour procéder à un déclenchement sur le front montant ou descendant du signal d'entrée de l'oscilloscope, au seuil de déclenchement.

Options	Réglages	Commentaires
Front		Lorsque l'option Front est sélectionnée, le front montant ou descendant du signal d'entrée est utilisé pour le déclenchement.
Source	Voie 1, Voie 2, Ext, Ext/5, ligne secteur	Sélectionnez la source d'entrée utilisée comme signal de déclenchement (Voir page 104.)
Pente	Montante, Descend.	Sélectionnez le déclenchement sur le front montant ou descendant du signal.
Mode	Auto, Normal	Sélectionnez le type de déclenchement (Voir page 103.)
Couplage	CA, CC, rejet bruit, rejet HF, rejet BF	Permet de sélectionner les composantes du signal de déclenchement qui s'appliquent au circuit de déclenchement (Voir page 104.)

### Informations importantes

**Options des modes.** Le mode Auto (par défaut) force l'oscilloscope à se déclencher lorsqu'il ne détecte pas d'événement de déclenchement pendant une certaine période, définie par le réglage de l'échelle horizontale. Ce mode est

utilisable dans bon nombre de situations, telles que le contrôle de la sortie d'une alimentation.

Utilisez le mode Auto pour laisser l'acquisition s'effectuer librement en l'absence de déclenchement valide. Ce mode permet d'effectuer un balayage de signal sans déclenchement avec un réglage de la base de temps à 100 ms/div ou plus lent.

Le mode Normal permet de mettre à jour les signaux affichés uniquement lorsque l'oscilloscope détecte un déclenchement valide. L'oscilloscope affiche les anciens signaux jusqu'à ce qu'il les remplace par de nouveaux.

Utilisez ce mode lorsque vous ne souhaitez visualiser que les signaux déclenchés. Lorsque vous utilisez ce mode, l'oscilloscope affiche un signal uniquement après le premier déclenchement.

Pour effectuer une acquisition de type séquence unique, appuyez sur le bouton **Seq Unique**.

### Options de source.

Option de source	Détails
Voie 1, Voie 2	Cette option permet de déclencher sur une voie, que le signal soit affiché ou non
Ext.	Cette option n'affiche pas le signal de déclenchement ; l'option Ext. utilise le signal connecté au connecteur BNC Ext Trig du panneau avant et autorise une plage de niveaux de déclenchement comprise entre + 1,6 V et - 1,6 V.
Ext/5	Identique à l'option Ext., mais divise le signal par cinq et autorise une plage de niveaux de déclenchement allant de +8 V à -8 V, ce qui permet d'étendre la plage de niveaux de déclenchement.
Secteur <sup>1</sup>	Utilise un signal dérivé de la ligne d'alimentation comme source de déclenchement ; le couplage de déclenchement est défini sur CC et le niveau de déclenchement sur 0 volt.  Vous pouvez utiliser l'option Secteur lorsque vous devez analyser des signaux associés à la fréquence de la ligne d'alimentation, tels que les dispositifs d'éclairage et les systèmes d'alimentation ; l'oscilloscope génère le déclenchement, puis règle le couplage de déclenchement sur CC et le niveau de déclenchement sur zéro volt.

<sup>1</sup> Disponible uniquement lorsque vous sélectionnez le type Déclenchement sur front.

**REMARQUE.** Pour afficher un signal de déclenchement Ext, Ext/5 ou Secteur, maintenez enfoncé le bouton **Menu Déclenchement** pendant plus de 1,5 seconde pour activer l'affichage des déclenchements.

**Couplage.** Le couplage vous permet de filtrer le signal de déclenchement utilisé pour déclencher une acquisition.

Option	Détails
CC	Cette option permet de faire passer toutes les composantes du signal
Rejet bruit	Cette option permet d'ajouter de l'hystérésis au circuit de déclenchement ; on peut ainsi réduire la sensibilité et donc la probabilité de faux déclenchement en fonction du bruit.
Rejet HF	Permet de réduire les composantes de fréquence élevée supérieure à 80 kHz
Rejet BF	Bloque la composante CC et réduit les composantes de basse fréquence au-dessous de 300 kHz.
CA	Bloque les composantes CC et réduit les signaux de fréquence inférieure à 10 Hz

**REMARQUE.** *Le couplage de déclenchement n'affecte que le signal transmis au système de déclenchement. Il n'affecte ni la bande passante, ni le couplage du signal affiché à l'écran.*

**Pré-déclenchement.** La position du déclenchement est généralement définie au centre de l'écran. Vous pouvez alors afficher sur cinq divisions des informations de pré-déclenchement. En réglant la position horizontale du signal, vous augmentez ou diminuez la quantité d'informations de pré-déclenchement affichées.

## Déclenchement vidéo

Options	Réglages	Commentaires
Vidéo		Si l'option Vidéo est sélectionnée, le déclenchement s'effectue sur un signal vidéo standard de type NTSC, PAL ou SECAM. Le couplage de déclenchement est prédéfini sur CA.
Source	CH1, CH2, Ext, Ext/5	Sélectionne la source d'entrée utilisée comme signal de déclenchement ; les sélections Ext. et Ext/5 utilisent le signal appliqué au connecteur Ext Trig
Polarité	Normale, Inversée	Le type Normale permet d'effectuer le déclenchement sur le front négatif de l'impulsion de synchronisation, et le type Inversée, sur le front positif de cette impulsion.

Options	Réglages	Commentaires
Synch.	Ttes lignes, No de ligne, Trame imp., Trame paire, Ttes trames	Sélectionnez une synchronisation vidéo appropriée.  Si vous sélectionnez l'option No de ligne en tant qu'option Synch., tournez le bouton multifonctionnel pour spécifier un numéro de ligne.
Standard	NTSC, PAL/SECAM	Sélectionnez le standard vidéo désiré pour la synchronisation et le comptage du nombre de lignes.

### Informations importantes

**Impulsions synch.** Quand vous choisissez une Polarité Normale, le déclenchement se produit toujours sur des impulsions synch. sur front descendant. Si votre signal vidéo possède des impulsions synch. sur front ascendant, sélectionnez une Polarité Inversée.

### Déclenchement sur largeur d'impulsion

Utilisez le Déclenchement sur largeur d'impulsion pour obtenir des déclenchements sur des impulsions normales ou aberrantes.

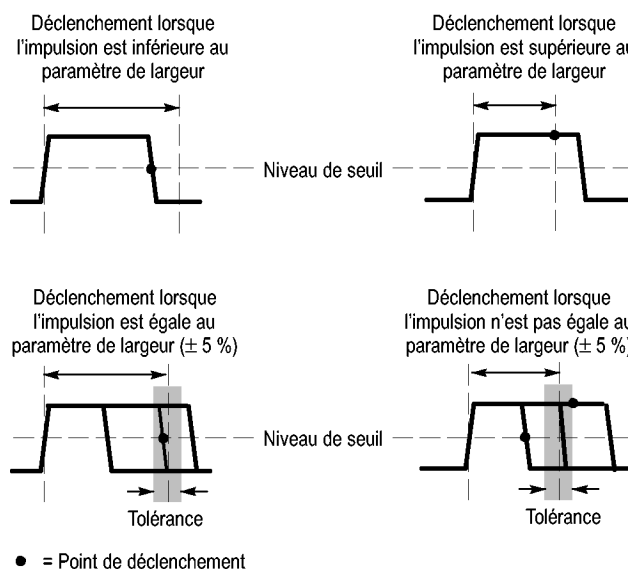
Options	Réglages	Commentaires
Impulsion		Si l'option Impulsion est sélectionnée, le déclenchement s'effectue sur les impulsions conformes aux conditions de déclenchement définies par les options Source, Quand et Régler largeur d'impulsion.
Source	CH1, CH2, Ext, Ext/5	Sélectionnez la source d'entrée utilisée comme signal de déclenchement.
Quand	=, ≠, <, >	Sélectionnez le mode de comparaison de l'impulsion de déclenchement par rapport à la valeur sélectionnée dans l'option Largeur d'impulsion.
Largeur d'impulsion	33 ns à 10 s	Utilisez le bouton multifonctionnel pour définir une largeur.
Polarité	Positif, Négatif	Sélectionnez cette option pour effectuer un déclenchement sur des impulsions positives ou négatives.
Mode	Auto, Normal	Sélectionnez cette option pour définir le type de déclenchement ; le mode Normal est le mieux adapté à la plupart des applications de déclenchement sur largeur d'impulsion.

Options	Réglages	Commentaires
Couplage	CA, CC, rejet bruit, rejet HF, rejet BF	Permet de sélectionner les composantes du signal de déclenchement qui s'appliquent au circuit de déclenchement ;(Voir page 103, <i>Déclenchement sur front.</i> )
suite		Permet de parcourir les pages des sous-menus

## Informations importantes

**Déclenchement Quand.** La largeur d'impulsion de la source doit être  $\geq 5$  ns pour que l'oscilloscope puisse détecter l'impulsion.

Options Quand	Détails
=	Déclenche l'oscilloscope quand la largeur d'impulsion du signal égale ou diffère de l'impulsion spécifiée dans une tolérance de $\pm 5\%$ .
$\neq$	
<	Déclenche l'oscilloscope lorsque la largeur d'impulsion du signal source est inférieure à la largeur d'impulsion spécifiée
>	



Reportez-vous au chapitre *Exemples d'applications* pour avoir un exemple de déclenchement sur des impulsions aberrantes. (Voir page 42, *Déclenchement sur une largeur d'impulsion spécifique.*)

## Mesure de la fréquence du déclenchement

L'oscilloscope mesure la cadence à laquelle se produisent les événements déclenchables pour déterminer la fréquence du déclenchement, puis il affiche cette dernière dans le coin inférieur droit de l'écran.

---

**REMARQUE.** *La mesure de la fréquence du déclenchement affiche la fréquence des événements que l'oscilloscope pourrait considérer comme un déclenchement ; elle peut être inférieure à la fréquence du signal d'entrée en mode de déclenchement sur largeur d'impulsion.*

---

## Molettes et boutons

**Bouton Niveau.** Contrôle le niveau de déclenchement.

Appuyez sur ce bouton pour régler automatiquement le niveau de déclenchement approximativement à mi-chemin entre les tensions maximale et minimale. Cela aide fréquemment à stabiliser rapidement un signal.

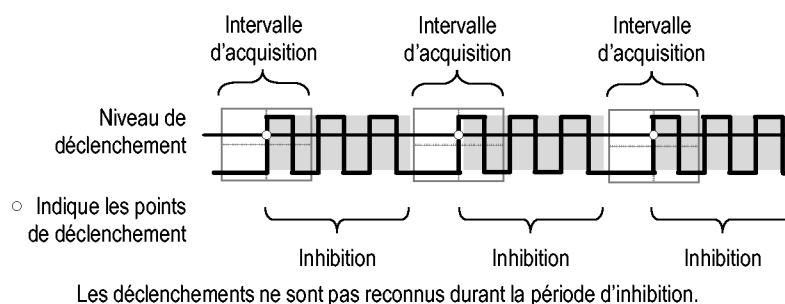
**Bouton Force Trig (Forcer décl.).** Le bouton **Force Trig** (Forcer décl.) vous permet de terminer l'acquisition du signal en cours, que l'oscilloscope détecte ou non un déclenchement. Ce bouton est utile pour les acquisitions à séquence unique et le mode de déclenchement Normale (en mode de déclenchement Auto, l'oscilloscope procède à un déclenchement forcé s'il ne détecte pas de déclenchement pendant un certain laps de temps).

**Visualisation de déclenchement.** Maintenez enfoncé le bouton **Menu Déclenchement** pendant plus de 1.5 seconde pour activer le mode Trigger View et afficher sur l'oscilloscope le signal de déclenchement conditionné. Vous pouvez utiliser ce mode pour afficher les types d'informations suivants :

- Effets de l'option Couplage déclenchement
- Source de déclenchement Secteur (Déclenchement sur front uniquement)
- Signal connecté au BNC Ext Trig

**Inhibition.** La fonction Inhibition du déclenchement permet d'obtenir un affichage stable de signaux complexes, tels que des trains d'impulsion. L'inhibition représente le temps séparant le moment où l'oscilloscope détecte un déclenchement de celui où il est prêt à détecter le suivant. L'oscilloscope ne se déclenche pas pendant la période d'inhibition. En ce qui concerne les trains d'impulsion, vous pouvez régler la période d'inhibition afin que l'oscilloscope ne se déclenche qu'à la première impulsion du train.





Pour utiliser la fonction d'inhibition du déclenchement, appuyez sur la case d'option **Déclenchement ► - Suite - Page 1/2 ► Définir validat. de déclenchem.** et tournez le **bouton d'usage général** pour ajuster l'inhibition. La résolution de l'inhibition du déclenchement varie en fonction du réglage de l'échelle horizontale.

## Utilitaire

Appuyez sur le bouton **Utilitaire** pour afficher le menu Utilitaire.

### Modèles EDU :

Options	Settings (Réglages)	Commentaires
Écran	Type (vecteurs, points), Persistance (1 s, 2 s, 5 s, Infini, Off), Format (YT, XY), Backlight (1% à 100%)	
Langue	Anglais, Français, Italien, Allemand, Espagnol, Japonais, Portugais Brésilien, Chinois simplifié, Chinois traditionnel, Coréen, Russe.	Permet de sélectionner la langue de l'oscilloscope
Exécuter Auto-cal		Permet d'effectuer une calibration automatique
Test de sonde		
Utilitaires fichier		Affiche le dossier, le fichier et les options de la clé USB (Voir page 113.)

Options	Settings (Réglages)	Commentaires
Options	Port USB à l'arrière (détection automatique, imprimante, ordinateur), configuration de l'imprimante, configuration GPIB, configuration de la date et de l'heure, journal des erreurs	
Actualiser cours		
Activation	Activer, désactiver	Pour améliorer l'enseignement sur les oscilloscopes EDU, vous (le professeur) peut désactiver la fonction <b>Autoset</b> . Par exemple, dans les premiers travaux pratiques où il est important qu'un étudiant apprenne l'utilisation de base de l'oscilloscope, la désactivation de la fonction Autoset les aide à appliquer leurs connaissances de l'utilisation des oscilloscopes au lieu d'appliquer des raccourcis avec le bouton Réglage auto.
Réglage auto	Modifier mot de passe	
Etat du système	Horizontal, vertical, déclenchement, divers	

**Modèles non-EDU :**

Options	Settings (Réglages)	Commentaires
Écran	Type (vecteurs, points), Persistance (1 s, 2 s, 5 s, Infini, Off), Format (YT, XY), Backlight (1% à 100%)	
Langue	Anglais, Français, Italien, Allemand, Espagnol, Japonais, Portugais Brésilien, Chinois simplifié, Chinois traditionnel, Coréen, Russe.	Permet de sélectionner la langue de l'oscilloscope
Exécuter Auto-cal		Permet d'effectuer une calibration automatique
Test de sonde		
Utilitaires fichier		Affiche le dossier, le fichier et les options de la clé USB (Voir page 113.)

Options	Settings (Réglages)	Commentaires
Options	Port USB à l'arrière (détection automatique, imprimante, ordinateur), configuration de l'imprimante, configuration GPIB, configuration de la date et de l'heure, journal des erreurs	
Etat du système	Horizontal, vertical, déclenchement, divers	

Écran	Settings (Réglages)	Commentaires
Type	Vecteurs ou points	
Persistance	1 seconde, 2 secondes, 5 secondes, infini ou off	
Formater	YT ou XY	YT est le mode normal d'utilisation de l'oscilloscope Il affiche la tension (verticalement) en fonction du temps (horizontalement) XY affiche la tension de la voie 1 par rapport à la tension de la voie 2.
Backlight		

Utilitaires de fichiers	Settings (Réglages)	Commentaires
Modifier dossier		
Nouv. dossier		
Supprimer		
Renommer		Modifie le nom d'un fichier dans la clé USB connectée.
Formater		Formatez la clé USB. Efface tous les fichiers sur la clé.
Mise à jour du microprogramme		

Options	Réglages	Commentaires
Etat du système		Résumé des paramètres de l'oscilloscope
	Divers	Affiche le modèle, le numéro de série du fabricant, les adaptateurs connectés, l'adresse de configuration du bus GPIB, la version du micrologiciel et d'autres informations
Options	Port USB arrière : ordinateur, auto, détection, imprimante	
	Configuration imprimante	Modifie la configuration de la sortie
	Configuration du bus GPIB ► Adresse	Définit l'adresse GPIB pour l'adaptateur TEK-USB-488 (Voir page 70.)

Options	Réglages	Commentaires
	Régler date et heure	Règle la date et l'heure (Voir page 112.)
	Historique des erreurs	Affiche une liste de toutes les erreurs enregistrées ainsi que le comptage des cycles d'alimentation Cet historique est utile lorsque vous contactez un Centre d'entretien Tektronix pour obtenir de l'aide.

### Informations importantes

**Etat du système.** En sélectionnant l'état du système dans le menu Utilitaire, vous pouvez afficher les menus permettant d'obtenir la liste des paramètres de commande correspondant aux différents groupes de commandes de l'oscilloscope.

Appuyez sur n'importe quel bouton du panneau avant pour supprimer l'écran d'état.

Options	Commentaires
Bases de temps	Liste les paramètres horizontaux
Vertical	Liste les paramètres verticaux des voies
Déclenche	Liste les paramètres de déclenchement
Divers	Affiche le modèle de l'oscilloscope, le numéro de version du logiciel et le numéro de série Indique les valeurs des paramètres de communication

**Réglage de la date et de l'heure.** Vous pouvez utiliser le menu Régler date et heure pour régler la date et l'heure de l'horloge. L'oscilloscope affiche ces informations et les utilise également pour horodater les fichiers écrits sur un lecteur flash USB. L'oscilloscope contient une batterie intégrée non remplaçable qui permet de conserver les réglages de l'horloge.

L'horloge ne s'ajuste pas automatiquement en fonction des changements d'heure saisonniers. Le calendrier s'ajuste pour les années bissextiles.

Options	Commentaires
Date	Appuyez sur le menu latéral et tournez le bouton d'usage général pour configurer le jour, le mois et l'année.
Heure	Appuyez sur le menu latéral et tournez le bouton d'usage général pour configurer l'heure et la minute.

**Calibrage automatique.** Le programme de calibrage automatique optimise la précision de l'oscilloscope pour la température ambiante. Pour une précision optimale, effectuez un calibrage automatique chaque fois que la température ambiante varie de 5 °C (9 °F) ou plus. Pour un calibrage précis, mettez l'oscilloscope sous tension et laissez-le chauffer pendant vingt minutes. Suivez ensuite les instructions qui s'affichent à l'écran.

La fonction Calibrage usine utilise les tensions générées en externe et requiert un équipement spécial. Il est recommandé de l'effectuer tous les ans. Reportez-vous à la section *Coordonnées de Tektronix* à la page du copyright pour obtenir des informations sur la réalisation d'un Calibrage usine de votre oscilloscope par Tektronix.

### Utilitaires de fichiers pour le lecteur flash USB

Un dossier est toujours désigné comme le dossier courant. Le dossier courant est l'emplacement par défaut pour la sauvegarde et le rappel des fichiers.

Le menu Utilitaires Fichiers permet d'effectuer les opérations suivantes :

- répertorier le contenu du dossier courant
- sélectionner un fichier ou un dossier
- accéder à d'autres dossiers
- créer, renommer et supprimer des fichiers et des dossiers
- Formater un lecteur flash USB

Options	Commentaires
Modif. Dossier	Accède au dossier du lecteur flash USB sélectionné. Utilisez le bouton multifonctionnel pour sélectionner un fichier ou un dossier, puis sélectionnez l'option de menu Modif. Dossier. Pour revenir au dossier précédent, sélectionnez l'option de dossier ↑Précédent et appuyez sur l'option de menu Modif. Dossier.
Nouv. Dossier	Crée un nouveau dossier intitulé NEW_FOL dans le dossier courant et affiche le menu Renommer pour changer le nom de dossier par défaut.
Renommer (nom de fichier ou dossier)	Affiche l'écran Renommer pour renommer un dossier ou un fichier, comme décrit ci-après.
Supprimer (nom de fichier ou dossier)	Supprime le nom de fichier ou le dossier sélectionné ; le dossier doit être vide pour pouvoir le supprimer.
Confirmer Suppression	S'affiche après avoir appuyé sur Supprimer afin de confirmer l'action de suppression d'un fichier. Si vous appuyez sur un bouton autre que Confirmer Suppression, l'action de suppression du fichier sera annulée.
Format	Formate le lecteur flash USB ; cela supprime toutes les données se trouvant sur le lecteur flash USB.
M. à jour Firmware	Suivez les instructions à l'écran pour la configuration et appuyez sur le bouton d'option M. à jour Firmware pour lancer la mise à jour du micrologiciel.

**Renommer un fichier ou dossier.** Vous pouvez modifier le nom des fichiers et des dossiers sur un lecteur flash USB.

Option	Réglages	Commentaires
Entrer caractère	A - Z, 0 - 9, _, .	Permet de saisir le caractère alphanumérique mis en surbrillance au niveau de la position du curseur dans le champ Nom courant  Utilisez le bouton multifonctionnel pour sélectionner un caractère alphanumérique ou utilisez les fonctions Retour arr., Supprimer caract. ou Effacer nom.
	Retour arr.	Modifie l'option du bouton de menu 1 en lui affectant la fonction Retour arr. Supprime le caractère situé à gauche du caractère mis en surbrillance dans le champ Nom
	Supprimer caract.	Modifie l'option du bouton de menu 1 en lui affectant la fonction Supprimer caractère. Supprime du champ Nom le caractère mis en surbrillance
	Effacer nom	Modifie l'option du bouton de menu 1 en lui affectant la fonction Effacer nom. Supprime tous les caractères du champ Nom

## Réglages verticaux

Vous pouvez utiliser les réglages verticaux pour afficher et effacer des signaux, pour ajuster l'échelle et la position verticales, pour régler les paramètres d'entrée et pour les opérations mathématiques verticales. (Voir page 91, *Fonctions mathématiques.*)

## Menus Verticaux des voies

Il existe un menu vertical distinct pour chaque voie. Chaque option est définie individuellement pour chaque voie.

Options	Réglages	Commentaires
Couplage	CC, CA, masse	CC transmet les composantes CA et CC du signal d'entrée
		CA permet de bloquer les composantes CC et de réduire les signaux de fréquence inférieurs à 10 Hz
		Masse déconnecte le signal d'entrée

Options	Réglages	Commentaires
Limite Bande	20 MHz <sup>1</sup> , Aucune	Permet de limiter la bande passante pour réduire le bruit d'affichage ; filtre le signal pour réduire le bruit et toute composante haute fréquence non souhaitée
Volts/Div	Gros, Fin	Permet de sélectionner la résolution du bouton Echelle (Volts/Div) Gros définit une séquence 1-2-5. Fin permet d'obtenir une résolution incluant des échelons de petite taille entre les réglages du mode Gros
Sonde	Voir le tableau suivant	Appuyez pour régler les options Sonde
Inverser	Act., Désact.	Inverse (renverse) le signal par rapport au niveau de référence

<sup>1</sup> La bande passante effective est de 6 MHz avec une sonde P2220 réglée sur 1X.

L'option est différente pour les sondes de tension et de courant : Atténuation ou Echelle.

Options de sonde	Réglages	Commentaires
Sonde ► Tension ► Atténuation	1X, 10X, 20X, 50X, 100X, 500X, 1000X	Permet de correspondre au facteur d'atténuation de la sonde de tension afin de garantir des affichages verticaux corrects
Sonde ► Courant ► Echelle	5 V/A, 1 V/A, 500 mV/A, 200 mV/A, 100 mV/A, 20 mV/A, 10 mV/A, 1 mV/A	Permet de correspondre à l'échelle de la sonde de courant afin de garantir des affichages verticaux corrects
Retour		Permet de revenir au menu précédent

**Molettes** **Boutons Vertical, Position.** Utilisez les boutons **Vertical, Position** pour déplacer les signaux de la voie vers le haut ou le bas de l'écran.

**Boutons Vertical, Echelle (volts/division).** Utilisez les boutons **Vertical, Echelle** pour contrôler l'amplification ou l'atténuation du signal source des signaux des voies par l'oscilloscope. Lorsque vous tournez un bouton **Vertical, Echelle**, l'oscilloscope augmente ou réduit la taille verticale du signal à l'écran.

**Dépassement de la mesure verticale (écrêtage).** Le symbole ? dans l'affichage de mesure indique une valeur erronée. Cela peut s'expliquer par la présence de signaux qui s'étendent au-delà de l'écran (dépassement). Réglez l'échelle verticale pour vous assurer que la mesure est valide.

**Informations importantes**

**Couplage masse.** Utilisez le couplage masse pour afficher un signal de zéro volt. En interne, l'entrée de la voie est connectée à un niveau de référence de zéro volt.

**Résolution fine.** En mode de résolution précise, l'échelle verticale affiche la valeur réelle du paramètre en volts/division. Le passage en grosse résolution ne modifie pas l'échelle verticale tant que la commande **Vertical, Echelle** n'est pas ajustée.

**Supprimer un signal.** Pour supprimer un signal de l'écran, appuyez sur un bouton de menu de la voie sur le panneau avant. Par exemple, appuyez sur le bouton **1** (menu de la voie 1) pour afficher ou effacer le signal de la voie 1.

---

**REMARQUE.** Vous n'avez pas besoin d'afficher un signal de voie pour l'utiliser comme source de déclenchement ou dans le cadre d'opérations mathématiques.

---



---

**REMARQUE.** Vous devez afficher un signal de voie pour prendre des mesures ou utiliser des curseurs sur ce signal, ou pour l'enregistrer comme signal de référence ou dans un fichier.

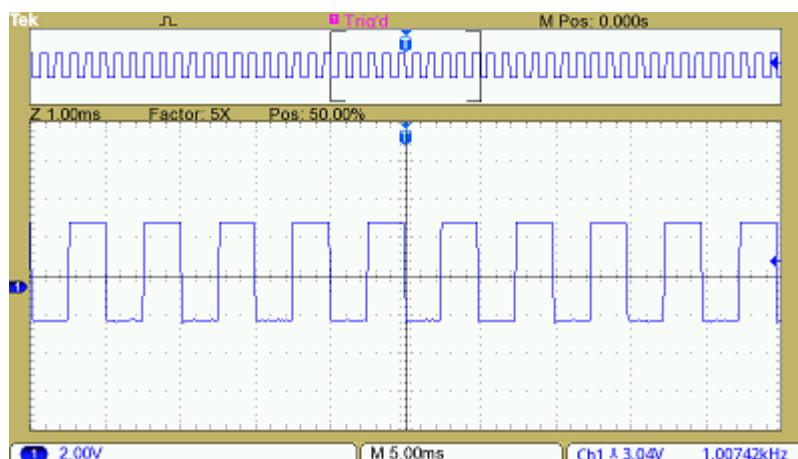
---

**Commandes de zoom**

Appuyez sur le bouton **Zoom** pour agrandir l'affichage d'un signal dans les trois quarts de l'écran environ. Le signal d'origine reste affiché dans le quart supérieur de l'écran. Le signal est agrandi horizontalement.

Appuyez sur le **bouton d'usage général** ou appuyez sur l'option **Échelle** ou **Position** du menu latéral pour sélectionner l'échelle ou la position du signal.

Tournez le **bouton d'usage général** pour modifier le facteur d'échelle ou choisir la partie de l'écran à agrandir (position).





# Annexe A : Spécifications

La liste complète des caractéristiques des oscilloscopes TBS1000B et TBS1000B-EDU se trouve dans le Manuel de maintenance de ces produits.

## Spécifications de l'oscilloscope

Tableau 1 : Présentation du modèle

	TBS1052B/EDU	TBS1072B/EDU	TBS1102B/EDU	TBS1152B/EDU	TBS1202B/EDU
Bande passante	50 MHz	70 MHz	100 MHz	150 MHz	200 MHz
Voies	2	2	2	2	2
Fréquence d'échantillonnage sur chaque voie	1,0 G.éch./s	1,0 G.éch./s	2,0 G.éch./s	2,0 G.éch./s	2,0 G.éch./s
Longueur d'enregistrement	2,5 k points pour toutes les bases de temps				

Tableau 2 : Spécifications d'entrée

Caractéristique	Description
Couplage d'entrée	CC, CA ou masse
Plage de sensibilité d'entrée	1 M $\Omega$ $\pm$ 2% en parallèle à 20 pF $\pm$ 3 pF
Précision de gain CC	$\pm$ 3% de 10 mV/div à 5 V/div
Tension d'entrée maximum	300 V <sub>eff</sub> CAT II ; déclassé à 20 dB/décade au-dessus de 100 kHz à 13 V <sub>crête/crête</sub> CA à 3 MHz
Plage de décalages	2 mV à 200 mV/div à 1,8 V >200 mV à 5 V/div, $\pm$ 45 V
Limite de bande passante	20 MHz
Couplage d'entrée	CA, CC, masse
Impédance d'entrée	1 M $\Omega$ en parallèle avec 20 pF
Zoom vertical	Agrandit ou réduit verticalement un signal actif ou figé

Tableau 3 : Système horizontal - Voies analogiques

Caractéristique	Description
Plage de la base de temps	5 ns à 50 s/div
Précision de la base de temps	50 ppm
Zoom horizontal	Agrandit ou réduit horizontalement un signal actif ou figé

Tableau 4 : Ports d'entrée/de sortie

Caractéristique	Description
USB, interface	Le port USB hôte sur la face accepte des clés USB Le port périphérique USB à l'arrière de l'instrument permet la connexion à un PC.
Interface GPIB	En option

**Tableau 5 : Stockage des données - non volatiles**

Caractéristique	Description
Affichage du signal de référence	2,5 k.points signaux de référence
Stockage des signaux sans clé USB	2,5 k.points
Capacité maximale de la clé USB	64 Go
Stockage des signaux avec une clé USB	96 signaux de référence minimum pour 8 Mo
Configurations sans clé USB	10 configurations sur la face avant
Configurations avec une clé USB	4 000 configurations minimum sur la face avant pour 8 Mo
Copies d'écrans avec une clé USB	128 copies d'écran minimum pour 8 Mo (le nombre d'images dépend du format de fichier sélectionné)
Sauvegarde totale avec une clé USB	12 copies d'écrans minimum pour 8 Mo Une seule opération de sauvegarde totale crée 3 à 9 fichiers (configuration, image, plus un fichier pour chaque signal affiché)
Contenu d'un cours (modèles EDU)	100 Mo

**Tableau 6 : Système d'acquisition**

Caractéristique	Description
Délect Crête	Fréquence élevée et capture de parasite aléatoire. Capture les parasites étroits de 12 ns (typique) pour tous les réglages de la base de temps, de 5 $\mu$ s/div à 50 s/div.
Échantillonnage	Données d'échantillonnage uniquement
Moyennage	Signal moyenné, à sélectionner : 4, 16, 64, 128
Séquence unique	Utilisez le bouton Séquence unique pour capturer une séquence d'acquisition à déclenchement unique.
Défilement	Lors de l'acquisition, les réglages de la base de temps sont >100 ms/div

**Tableau 7 : Système de déclenchement**

Caractéristique	Description
Entrée de déclenchement externe	Inclus sur tous les modèles
Modes de déclenchement	Automatique, normal et séquence unique
Types de déclenchement	Front : (montant/ descendant) : Déclenchement conventionnel défini par le niveau. Pente négative ou positive sur n'importe quelle voie. Sélections de couplage : CA., CC., rejet bruit, rejet HF, rejet BF Vidéo : Déclenchement sur toutes les lignes ou sur une seule, paire/impair ou toutes les trames de la vidéo composite ou des standards de diffusion (NTSC, PAL, SECAM) Largeur des impulsions (ou parasite) : Déclenchement sur une impulsion moins large, plus large, égale ou différente d'une limite de temps comprise entre 33 ns et 10 s.
Trigger source (Source de déclenchement.)	Modèles 2 voies : Voie 1, Voie 2, Ext, Ext/5, ligne secteur
Affichage du déclenchement	Affiche le signal de déclenchement lorsque le bouton de visualisation de déclenchement est enfoncé.
Mesure de la fréquence du signal de déclenchement	Mesure la fréquence de la source de déclenchement

Tableau 8 : Mesures de signal

Caractéristique	Description
Courseurs	Types : Amplitude, temps Mesures : $\Delta T$ , $1/\Delta T$ , $\Delta V$
Mesures automatiques	Période, fréquence, largeur pos., largeur nég., Rise Time temps de montée, temps de descente, maximum, minimum, crête/crête, moyenne, efficace, cycle efficace, curseur efficace, phase, nb impulsions pos., nb impulsions nég., nb fronts montants, nb fronts descendants, rapport de cycle positif, rapport de cycle négatif, amplitude, moyenne sur un cycle, moyenne curseur, largeur salve, suroscillation positive, suroscillation négative, surface, surface cycle, haut, bas, retard RR, retard HF, reard FR, retard FF

Tableau 9 : Opération math sur les signaux

Caractéristique	Description
Arithmétique	Addition, soustraction, multiplication
Fonctions mathématiques	FFT
FFT	Fenêtres : Hanning, Flat Top, rectangulaire. 2 048 points d'échantillonnage.
Sources	Voie 1 – Voie 2, Voie 2 – Voie 1, Voie 1 + Voie 2, Voie 1 * Voie 2

Tableau 10 : Autoset

Caractéristique	Description
Autoset, menu	Bouton unique, configuration automatique de toutes les voies pour les systèmes de déclenchement et les systèmes verticaux et horizontaux, avec l'annulation de la fonction Autoset.
Onde carrée	Cycle unique, multicycle, front montant ou descendant
Onde sinusoïdale	Cycle unique, multicycle, spectre FFT
Vidéo (NTSC, PAL, SECAM)	Champ : tous, pairs ou impairs Ligne : tous ou numéro de ligne sélectionnable

Tableau 11 : Calibrage automatique

Caractéristique	Description
Calibrage automatique	Ajuste automatiquement les réglages verticaux et/ou horizontaux de l'oscilloscope lors du déplacement de la sonde d'un point à un autre ou lorsque le signal présente de grandes variations.

Tableau 12 : Compteur de fréquences

Caractéristique	Description
Résolution	6 chiffres
Précision (typique)	$\pm +51$ ppm y compris toutes les erreurs de fréquence de référence et +1 erreur de comptage
Plage de fréquences	Couplée CA, 10 Hz au minimum jusqu'à la bande passante indiquée
Source du signal du compteur de fréquences	Source de déclenchement sur largeur d'impulsion ou sur front. Le compteur de fréquences permet à tout moment de mesurer la source de déclenchement sélectionnée dans les modes Largeur d'impulsion ou Front, y compris lorsque l'acquisition est interrompue sur l'oscilloscope en raison de modifications du mode d'exécution ou lorsque l'acquisition d'un événement monocoup est terminée. Le compteur de fréquences ne mesure pas les impulsions qui ne sont pas considérées comme de réels événements de déclenchement. Mode Largeur d'impulsion : l'oscilloscope compte les impulsions considérées comme des événements de déclenchement et ayant une amplitude suffisante dans la fenêtre de mesure de 250 ms, telles que les impulsions étroites dans un train d'impulsion MLI s'il est défini sur le mode < et si la limite est définie sur une valeur relativement faible. Mode Déclenchement sur front : l'oscilloscope compte toutes les impulsions d'amplitude suffisante.

**Tableau 13 : Système d'affichage**

Caractéristique	Description
Interpolation	Sinus(x)/x
Styles du signal	Points, vecteurs
Persistance	Arrêt, 1 s, 2 s, 5 s, infinie
Formater	YT ou XY

**Tableau 14 : Logiciel d'enseignement : configuration minimale pour installer le logiciel Courseware**

Caractéristique	Description
Système d'exploitation	Windows XP, Windows 7, Windows 8, Linux (Ubuntu 12.04, 12.10, 13.04 ou Fedora 18, 19)
Mémoire RAM	512 Mo
Capacité du disque	Espace disponible : 1 Go
Écran	XVGA 1024 * 768 ; police 120 dpi recommandée
Support amovible	Lecteur CD-ROM ou EVE
Périphériques	Clavier et souris Microsoft ou autres périphérique de pointage compatible

**Tableau 15 : Caractéristiques physiques**

		mm	pouces
Dimensions	Hauteur	158.0	6.22
	Largeur	326.3	12.85
	Profondeur	124.2	4.89
		mm	pouces
Dimensions à l'expédition	Hauteur	266.7	10.5
	Largeur	476.2	18.75
	Profondeur	228.6	9.0
		kg	livres
Poids	Appareil uniquement	2.0	4.4
	Instrument avec accessoires	2.2	4.9
		mm	pouces
Montage en rack RM2000B	Largeur	482.6	19.0
	Hauteur	177.8	7.0
	Profondeur	108.0	4.25

**Tableau 16 : Environnement**

Caractéristique	Description
Température	En fonctionnement : 0 à +50 °C A l'arrêt : -40 à +71 °C
Humidité	En fonctionnement et à l'arrêt : 85% d'humidité relative maxi à +40°C maxi 45% d'humidité relative maxi à +50°C maxi
Altitude	En fonctionnement et à l'arrêt : Jusqu'à 3 000 m (9 843 pieds)

# Annexe B : Informations sur les sondes passives 10X TPP0051, TPP0101 et TPP0201

Les sondes passives 10X TPP0051, TPP0101 & TPP0201 ont une impédance élevée et une atténuation 10X. Elles sont conçues pour être utilisées avec les oscilloscopes TBS1000B. Ces oscilloscopes disposent d'une capacité d'entrée de 20 pF.

La plage de compensation de ces sondes est comprise entre 15 et 25 pF.

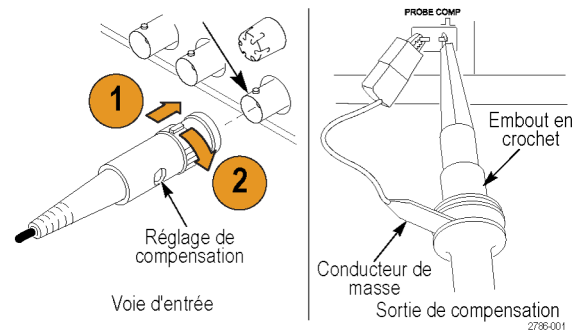
Les sondes ne comportent pas de pièces remplaçables par l'utilisateur ou Tektronix.



**AVERTISSEMENT.** *N'effectuez pas de mesures flottantes des sondes TPP0101 et TPP0201 sur n'importe quel oscilloscope.*

## Connexion de la sonde à l'oscilloscope

Connectez la sonde en vous basant sur les illustrations ci-dessous.



## Compensation de la sonde

En raison des variations des caractéristiques d'entrée d'un oscilloscope, il peut être nécessaire de régler la compensation basse fréquence de la sonde lorsque cette dernière est passée d'une voie à une autre.

Si un signal carré calibré à 1 KHz et affiché à 1 ms/division présente des différences importantes entre les fronts avant et arrière, procédez comme suit pour optimiser la compensation basse fréquence :

1. Branchez la sonde à la voie de l'oscilloscope que vous souhaitez utiliser pour vos mesures.
2. Connectez la sonde aux bornes de sortie de compensation de la sonde sur la face avant de l'oscilloscope.



**AVERTISSEMENT.** Afin d'éviter les chocs électriques, connectez-vous au signal de compensation de sonde sur l'oscilloscope uniquement au moment de ce réglage.

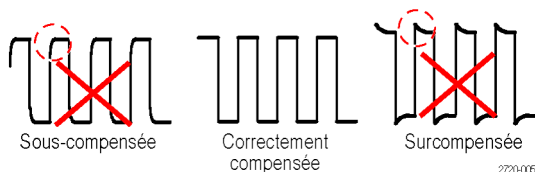
---

3. Appuyez sur le bouton **Autoset** ou réglez votre oscilloscope de façon à afficher un signal stable.
4. Réglez l'anneau de mise au point dans la sonde, jusqu'à obtenir l'affichage d'un signal carré dont le dessus est parfaitement plat. (Voir l'illustration.)



**AVERTISSEMENT.** Afin d'éviter les chocs électriques, utilisez uniquement l'outil de réglage isolé lorsque vous ajustez la compensation.

---



## Connexion de la sonde au circuit

Utilisez les accessoires standard inclus avec la sonde pour la connecter à votre circuit.



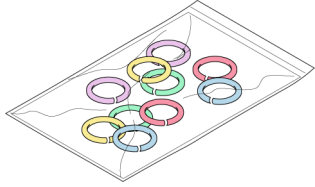
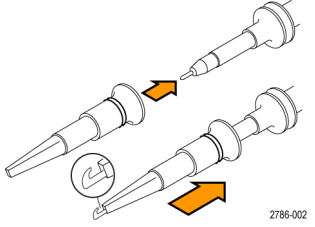
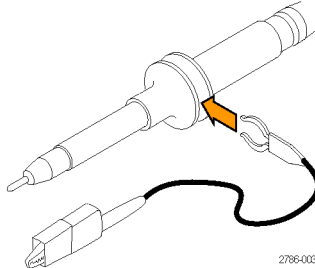
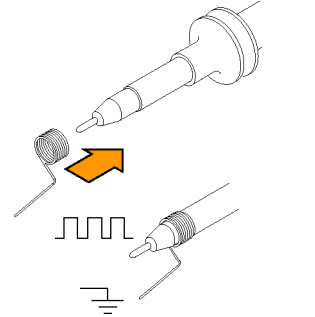

**AVERTISSEMENT.** Pour éviter tout choc électrique lors de l'utilisation de la sonde ou des accessoires, gardez vos doigts derrière le protège-doigts du corps de la sonde et des accessoires.

*Pour réduire le risque de choc électrique, assurez-vous que le conducteur de masse est correctement branché au ressort de masse avant de connecter la sonde au circuit à tester.*

---

## Accessoires standard

Les accessoires fournis avec la sonde sont illustrés ci-dessous.

Élément	Description
	<p><b>Bandes de couleur</b></p> <p>Utilisez ces bandes pour identifier la voie de l'oscilloscope au niveau de la tête de sonde.</p> <p>Nouvelle commande référence Tektronix 016-0633-xx (5 paires)</p>
 <p style="text-align: right; font-size: small;">2786-002</p>	<p><b>Embout en crochet</b></p> <p>Enfoncez l'embout en crochet sur l'extrémité de la sonde, puis accrochez-le sur le circuit.</p> <p>Nouvelle commande référence Tektronix 013-0362-xx</p>
 <p style="text-align: right; font-size: small;">2786-003</p>	<p><b>Conducteur de masse, avec pince crocodile</b></p> <p>Fixez le conducteur à la masse de la tête de sonde, puis à la masse de votre circuit.</p> <p>Nouvelle commande référence Tektronix 196-3521-xx</p>
 <p style="text-align: right; font-size: small;">2786-004</p> <p><b>⚠ Ne pas utiliser sur les circuits dépassant 30 V<sub>eff</sub></b></p>	<p><b>Ressort de masse</b></p> <p>Le ressort de masse réduit au minimum les aberrations sur les signaux de haute fréquence causées par l'inductance du chemin de masse, pour des mesures d'une bonne fidélité de signal.</p> <p>Fixez le ressort à la bande de masse située sur l'extrémité de la sonde. Vous pouvez fléchir le ressort d'environ 2 cm (0,75 pouce) pour l'éloigner du point de test du signal.</p> <p>Nouvelle commande référence Tektronix 016-2028-xx (Qté 2)</p>
 <p style="text-align: right; font-size: small;">2720-015</p>	<p><b>Outil d'ajustement</b></p> <p>Nouvelle commande référence Tektronix 003-1433-xx</p>

## Accessoires en option

Vous pouvez commander les accessoires suivants pour votre sonde.

Accessoire	Référence
Conducteur de masse, crocodile, 30 cm (12 pouces)	196-3512-xx
Conducteur de masse à pince, 15 cm (6 pouces)	196-3198-xx
Ressort de masse, court, qté 2	016-2034-xx
Embout de test MicroCKT	206-0569-xx
Mini-embout en crochet	013-0363-xx
Capuchon universel pour circuit intégré	013-0366-xx
Point de test carte de circuit imprimé/adaptateur PCB	016-2016-xx
Fil, bobine, 32 AWG	020-3045-xx

## Spécifications

**Tableau 17 : Spécifications électriques et mécaniques**

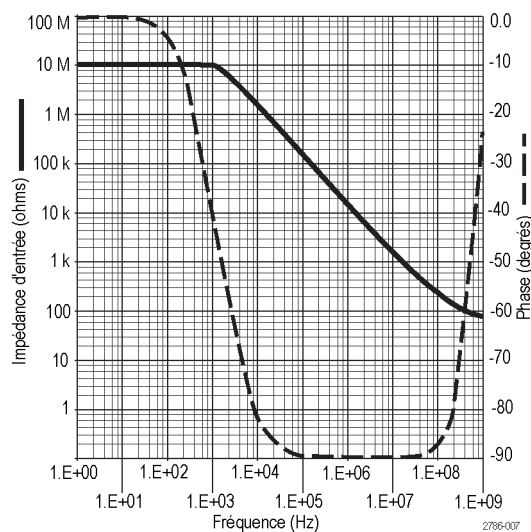
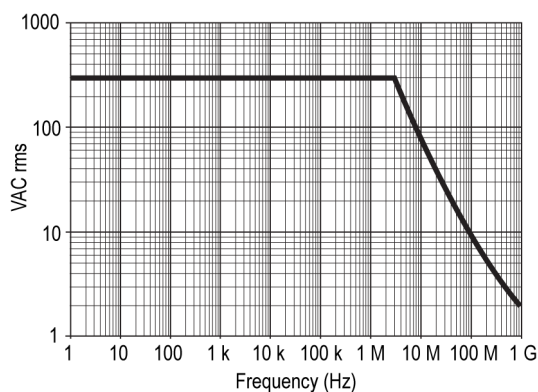
Caractéristique	TPP0051	TPP0101	TPP0201
Bande passante (-3 dB)	CC à 50 MHz	C.C. à 100 MHz	C.C. à 200 MHz
Précision de l'atténuation système	10:1 ±3.2%	10:1 ±3.2%	10:1 ± 3,2%
Plage de compensation	15 pF à 25 pF	15 pF à 25 pF	15 pF à 25 pF
Résistance d'entrée système @ C.C.	10 MΩ ±1,5%	10 MΩ ± 1,5%	10 MΩ ± 1,5%
Capacité d'entrée système	<12 pF	<12 pF	<12 pF
Temps de montée système (typique)	< 3,5 ns	<3,5 ns	<2,3 ns
Retard de propagation	~6,1 ns	env. 6,1 ns	env. 6,1 ns
Tension d'entrée maximale	300 V <sub>eff</sub> CAT II	300 V <sub>eff</sub> CAT II	300 V <sub>eff</sub> CAT II
Longueur de câble	1,3 m	1,3 m	1,3 m



**Tableau 18 : Spécifications environnementales**

Caractéristiques	Description
Température	
En fonctionnement	-10 °C à +55 °C (+14 °F à +131 °F)
A l'arrêt	-51 °C à +71 °C (-60 °F à +160 °F)
Humidité	
En fonctionnement et à l'arrêt	Humidité relative 5% à 95% (% HR) jusqu'à +30°C Humidité relative 5% à 65% entre +30°C et +55°C
Altitude	
En fonctionnement	3 000 m (10 000 pieds) maximum
A l'arrêt	12 200 m (40 000 pieds) maximum

## Graphiques de performances



**Tableau 19 : Homologations et conformité**

Caractéristiques	Description	
Déclaration de conformité CE	La conformité aux spécifications suivantes, telles qu'énoncées au Journal officiel des Communautés européennes, a été démontrée : Directive Basse tension 2006/95/CE : EN61010-031 : 2002	
Normes de sécurité	UL61010-031:2007 CAN/CSA C22.2 N° 61010-031-07 CEI61010-031 ; CEI 61010-031/A1:2008	
Descriptions des catégories de mesures	<i>Catégorie</i>	<i>Exemples de produits appartenant à cette catégorie</i>
	CAT III	Réseaux de distribution, installations fixes
	CAT II	Réseaux d'alimentation terminale, appareils, équipements portatifs
	CAT I	Circuits non connectés directement au secteur.
Niveau de pollution 2	N'utilisez pas cet appareil dans un environnement susceptible d'abriter des polluants conducteurs (selon la définition de la norme CEI 61010-1). Conçu pour une utilisation en intérieur uniquement.	



**Recyclage de l'appareil.** Ce produit respecte les exigences de l'Union européenne, conformément à la directive 2002/96/CE relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE). Pour plus d'informations sur les solutions de recyclage, reportez-vous à la section Assistance/Maintenance du site Web de Tektronix ([www.tektronix.com](http://www.tektronix.com)).

## Consignes de sécurité

Veillez lire avec attention les précautions et consignes de sécurité suivantes, afin d'éviter toute blessure et tout dommage à cet appareil et aux produits qui lui sont associés. Pour écarter tout danger, utilisez uniquement cet appareil dans les conditions spécifiées. Une utilisation non conforme aux spécifications de la sonde ou des accessoires pourrait provoquer un choc électrique ou un incendie.

### Pour éviter les incendies et les dommages corporels

**Utilisation d'un oscilloscope référencé à la masse.** Ne prenez pas de mesures flottantes sur le câble de référence de cette sonde lorsque vous l'utilisez avec des oscilloscopes référencés à la masse (par exemple, des oscilloscopes de la gamme TBS). Ce câble de référence doit être relié à une prise de terre (0 V).

**Branchements et débranchements appropriés.** Branchez la sortie de sonde à l'instrument de mesure avant de brancher la sonde sur le circuit à tester. Débranchez l'entrée et le câble de référence de la sonde du circuit testé avant de débrancher la sonde de l'instrument de mesure.

**Éviter les chocs électriques.** Ne connectez ou ne déconnectez pas les sondes ou les conducteurs de test lorsqu'ils sont connectés à une source de tension.

**Respecter toutes les valeurs nominales des terminaisons.** Pour éviter tout risque d'incendie ou de choc électrique, respectez toutes les limites et indications nominales du produit. Consultez le manuel livré avec le produit, où figurent toutes les informations nécessaires, avant de procéder au branchement du produit.

**Éviter les chocs électriques.** Lorsque vous utilisez des accessoires de sonde, n'allez jamais au-delà de la valeur nominale la plus basse de la sonde ou de son accessoire, la valeur la plus basse étant celle de référence, y compris la catégorie de mesure et la tension nominale.

**Inspecter la sonde et les accessoires.** Avant chaque utilisation, vérifiez si la sonde et les accessoires ne sont pas endommagés (coupures, déchirures, défauts dans le corps de la sonde, accessoires, gaine de câble, etc.). Ne les utilisez pas s'ils sont endommagés.

**Ne pas utiliser l'appareil dans un environnement humide.**

**Ne pas utiliser l'appareil dans un environnement explosif.**

**Conserver les surfaces du produit propres et sèches.**

**Termes et symboles relatifs à la sécurité apparaissant dans ce manuel.**

Les mentions suivantes peuvent figurer dans ce manuel :



**AVERTISSEMENT.** Les avertissements identifient des situations ou des opérations pouvant entraîner des blessures graves ou mortelles.

---



**ATTENTION.** Les mises en garde identifient des situations ou des opérations susceptibles d'endommager le matériel ou d'autres équipements.

---

**Symboles figurant sur le produit.** Les symboles suivants peuvent figurer sur le produit :



Mise en garde  
Reportez-vous au manuel



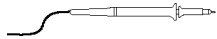
Borne de terre



# Annexe C : Options - Accessoires

Tous les accessoires (standard et en option) sont disponibles auprès de votre bureau local Tektronix.

## Accessoires standard



### Sonde de tension passive 10X (TBS1052B et TBS1052B-EDU).

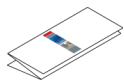
Les sondes TPP0051 ont une bande passante système allant du courant continu à 50 MHz à -3 dB ; elles sont livrées avec les oscilloscopes TBS1000B jusqu'à 50 MHz de bande passante.

### Sonde de tension passive 10X TPP0101 (TBS1072B, TPS1072B-EDU, TBS1102B, TBS1102B-EDU)

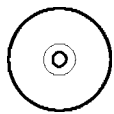
Les sondes TPP0101 ont une bande passante système allant du courant continu à 100 MHz à -3 dB ; elles sont livrées avec les oscilloscopes TBS1000B jusqu'à 100 MHz de bande passante.

### Sonde de tension passive 10X TPP0201 (TBS1152B, TBS1152B-EDU, TBS1202B, TBS1202B-EDU).

Les sondes TPP0201 ont une bande passante système allant du courant continu à 200 MHz à -3 dB ; elles sont livrées avec les oscilloscopes TBS1000B de bande passante supérieure à 100 MHz.



**TBS1000B - Conformité de l'oscilloscope - Consignes de sécurité.** (Anglais, Japonais, Chinois simplifié) (071-3223-XX) Un document imprimé est fourni. Pour la liste complète des langues disponibles, voir le paragraphe Accessoires en option.



**CD-ROM de documentation client.** Ce CD-ROM fournit des informations supplémentaires sur le produit (063-4512-XX).

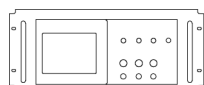
Cordon d'alimentation	Spécifiez l'option pour la prise
NIM/NIST	Certificat d'étalonnage avec traçabilité
Garantie 5 ans	Couvre les défauts de pièces et de main d'oeuvre pendant 5 ans, à l'exception des sondes et des accessoires. Les sondes et les accessoires ne sont pas couverts par la garantie de l'oscilloscope et les contrats de maintenance. Voir la fiche technique de chaque sonde et accessoire pour connaître leurs conditions de garantie et d'étalonnage.

### Accessoires en option

---



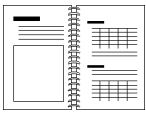
- P2220.** Sonde passive 1X/10X, bande passante 200 MHz
- P6101B.** Sonde passive 1X (15 MHz, 300 V<sub>eff</sub> CAT II)
- P6015A.** Sonde passive haute tension 1000X (75 MHz).
- P5100A.** Sonde passive haute tension 100X (500 MHz).
- P5200A.** Sonde différentielle haute tension 1,3 kV, 50 MHz.
- P6021A.** Sonde de courant CA 15 A, 60 MHz
- P6022.** Sonde de courant CA 6 A, 120 MHz.
- A621.** Sonde de courant CA 2 000 A, 5 à 50 kHz
- A622.** Sonde de courant CA/CC, BNC, 100 A, 100 kHz
- TCP303/TCPA300.** Sonde de courant/amplificateur CA/CC, BNC, 150 A, 15 MHz
- TCP305A/TCPA300.** Sonde de courant/amplificateur CA/CC, BNC, 50 A, 50 MHz
- TCP312A/TCPA300.** Sonde de courant/amplificateur CA/CC, BNC, 30 A, 100 MHz
- TCP404XL/TCPA400.** Sonde de courant/amplificateur CA/CC, BNC, 500 A, 2 MHz



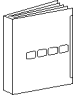
---

**Kit de montage en baie RM2000B.** Le kit de montage en rack RM2000B vous permet d'installer un oscilloscope TBS1000B dans une baie 19 pouces standard. Le kit de montage en baie nécessite un espace vertical de sept pouces (18 cm) dans la baie. Vous pouvez allumer ou éteindre l'oscilloscope à partir de l'avant du kit de montage en baie. Le kit de montage en baie n'est pas mobile.

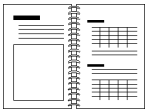
---



**Manuel de programmation des oscilloscopes numériques TBS1000B, TBS1000B-EDU, TDS2000C et TPS2000.** Le manuel de programmation (077-0444-XX, en anglais au format PDF) fournit des informations sur les commandes et la syntaxe. Téléchargez les manuels à l'adresse : [www.tektronix.com/manuals](http://www.tektronix.com/manuals).



**Manuel de maintenance des oscilloscopes à mémoire numérique TBS1000B et TBS1000B-EDU.** Le Manuel de maintenance (077-0897-XX, en anglais) fournit des informations sur les réparations au niveau du module. Téléchargez les manuels à l'adresse : [www.tektronix.com/manuals](http://www.tektronix.com/manuals).



**Manuels d'utilisation des oscilloscopes à mémoire numérique TBS1000B et TBS1000B-EDU.** Le manuel d'utilisation est disponible dans les langues suivantes : Téléchargez les manuels à l'adresse : [www.tektronix.com/manuals](http://www.tektronix.com/manuals).

Anglais, 077-0886-XX

Français, 077-0887-XX

Italien, 077-0888-XX

Allemand, 077-0889-XX

Espagnol, 077-0890-XX

Japonais, 077-0891-XX

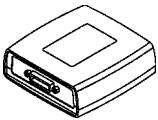
Portugais, 077-0892-XX

Chinois simplifié, 077-0893-XX

Chinois traditionnel, 077-0894-XX

Coréen, 077-0895-XX

Russe, 077-0896-XX



**Adaptateur TEK-USB-488.** L'adaptateur GPIB vous permet de raccorder votre oscilloscope à un contrôleur GPIB.



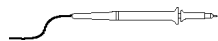
**Étui souple.** L'étui souple (AC2100) protège l'oscilloscope des chocs et permet de ranger les sondes, le cordon d'alimentation et les manuels.



**Valise de transport.** La valise de transport (HCTEK4321) protège l'oscilloscope des coups, des vibrations, des chocs et de l'humidité lors des déplacements. L'étui souple s'insère dans la valise de transport.

## Options

---



**Sonde, option : TBS1XX2B P2220.** Remplace les sondes par les sondes P2220 (sondes de tension passives 200 MHz d'atténuation 1x/ 10x)

---

**Options de maintenance : Option D1 : Rapport d'étalonnage** Les sondes et accessoires ne sont pas couverts par la garantie de l'oscilloscope et les offres de maintenance. Reportez-vous à la fiche technique de chaque sonde et accessoire pour connaître leur garantie unique et les conditions d'étalonnage.

---

**Caches de la face avant.** Outre le cache en Anglais par défaut livré avec votre oscilloscope, vous pouvez vous procurer les caches suivants :

Option L1 : Cache de la face avant en Français

Option L2 : Cache de la face avant en Italien

Option L3 : Cache de la face avant en Allemand

Option L4 : Cache de la face avant en Espagnol

Option L5 : Cache de la face avant en Japonais

Option L6 : Cache de la face avant en Portugais

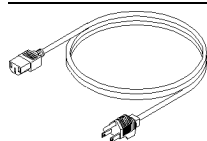
Option L7 : Cache de la face avant en Chinois simplifié

Option L8 : Cache de la face avant en Chinois traditionnel

Option L9 : Cache de la face avant en Coréen

Option L10 : Cache de la face avant en Russe

---



**Cordons d'alimentation internationaux.** Outre le cordon d'alimentation livré avec votre oscilloscope, vous pouvez vous procurer les cordons suivants :

Option A0, Amérique du Nord 120 V, 60 Hz, 161-0066-00

Option A1, Europe 230 V, 50 Hz, 161-0066-09

Option A2, Royaume-Uni 230 V, 50 Hz, 161-0066-10

Option A3, Australie 240 V, 50 Hz, 161-0066-13

Option A5, Suisse 230 V, 50 Hz, 161-0154-00

Option A6, Japon 100 V, 50/60 Hz, 161-0342-00

Option A10, Chine 220 V, 50 Hz, 161-0304-00

Option A11, Inde 230 V, 50 Hz, 161-0400-00

Option A12, Brésil 127/220 V, 60 Hz, 161-0357-00

---



---

# Annexe D : Nettoyage

## Entretien - Généralités

N'entreposez pas ou ne laissez pas l'oscilloscope longtemps dans un endroit où l'écran plat à cristaux liquides est exposé à la lumière directe du soleil.



**ATTENTION.** *Pour éviter d'endommager l'oscilloscope ou les sondes, ne les exposez à aucun vaporisateur, liquide ou solvant.*

---

## Nettoyage

Inspectez l'oscilloscope et les sondes aussi souvent que les conditions d'utilisation l'exigent. Procédez comme suit pour le nettoyage de la surface extérieure :

1. Retirez la poussière sur l'extérieur de l'oscilloscope et des sondes avec un chiffon non pelucheux. Procédez avec précaution pour éviter de rayer le filtre transparent de l'écran en verre.
2. Utilisez un chiffon doux imbibé d'eau pour nettoyer l'oscilloscope. Pour obtenir un nettoyage plus efficace, utilisez une solution aqueuse à base de 75% d'isopropanol.



**ATTENTION.** *Pour éviter d'endommager la surface de l'oscilloscope ou des sondes, n'utilisez pas de produit de nettoyage abrasif ou chimique.*

---



## Annexe E : Configuration par défaut

Cette annexe décrit les options, les boutons et les commandes modifiés lorsque vous appuyez sur le bouton **Conf. Par D.** La dernière page de cette annexe répertorie les réglages qui ne changent pas.

**REMARQUE.** Lorsque vous appuyez sur le bouton **Conf. Par D.**, l'oscilloscope affiche le signal CH1 et supprime tous les autres signaux.

Menu ou système	Option, bouton ou molette	Paramètre par défaut
Acquérir	(options composées de trois modes)	Normale
	Moyennes	16
	Run/Stop (Marche/Arrêt)	Marche
Calibrage automatique	Calibrage Auto	Aucune
	Mode	Vertical et Horizontal
Curseur	Type	Aucune
	Source	Ch 1
Écran	Type	Vecteurs
	Persist.	Aucune
	Mode	Y(t)
	Backlight	60%
FFT	Source	Ch 1
	Fenêtre	Hanning
	Zoom FFT	X1
Horizontale	Position	0 s
	Echelle (secondes/division)	500 $\mu$ s
Math	Opération	-
	Sources	Ch 1 - Ch 2
	Position	0 div
	Echelle Verticale	2 V
Mesures (tous)	Source	Ch 1
	Type	Aucune

Menu ou système	Option, bouton ou molette	Paramètre par défaut
Déclenchement	Type	Front
	Source	Ch 1
	Pente	Montante
	Mode	Auto
	Couplage	CC
	Inhibition	500,0 ns
Système vertical, toutes les voies	Couplage	CC
	Limite Bande	Aucune
	Echelle verticale (volts/division)	Gros
	Sonde	Tension
	Atténuation de la sonde de tension	10X
	Echelle de la sonde de courant	10 A/V
	Inverser	Désact.
	Position	0 div (0 V)
	Echelle (volts/division)	1 V

Le bouton **Conf. Par D.** ne modifie pas les réglages suivants :

- option Langue
- Configurations sauvegardées
- Signaux de référence sauvegardés
- Données de calibrage
- Configuration du bus GPIB
- Configuration de la sonde (type et facteur d'atténuation)
- Date et heure
- Dossier courant sur le lecteur flash USB

---

## Annexe F : Licences des polices

Les accords de licence suivants couvrent les polices asiatiques utilisées pour les oscilloscopes TBS1000B.

Copyright © 1988 The Institute of Software, Academia Sinica.

Adresse postale : P.O. Box 8718, Beijing, Chine 100080.

Le présent avis autorise l'utilisation, la copie, la modification et la distribution du présent logiciel et sa documentation à toutes fins utiles et sans contrepartie financière, sous réserve que le copyright susmentionné apparaisse dans toutes les copies, que l'autorisation et le copyright susmentionnés apparaissent dans la documentation d'assistance, et que le nom « the Institute of Software, Academia Sinica » ne soit pas utilisé à des fins de publicité relative à la distribution du présent logiciel sans autorisation écrite spécifique et préalable. The Institute of Software, Academia Sinica ne garantit aucunement l'adéquation du présent logiciel aux objectifs visés. Il est fourni « tel quel », sans garantie expresse ou implicite.

THE INSTITUTE OF SOFTWARE, ACADEMIA SINICA NE GARANTIT EN AUCUN CAS LE PRESENT LOGICIEL, Y COMPRIS TOUTES LES GARANTIES IMPLICITES DE QUALITE MARCHANDE ET D'ADEQUATION DU PROUIT ; EN AUCUN CAS THE INSTITUTE OF SOFTWARE, ACADEMIA SINICA NE POURRA ETRE TENU POUR RESPONSABLE DE DOMMAGES SPECIAUX, INDIRECTS OU CONSECUTIFS, OU DE DOMMAGES QUELS QU'ILS SOIENT, RESULTANT DE LA PERTE D'UTILISATION, DE DONNEES OU DE BENEFICES, QU'IL S'AGISSE D'UN CONTRAT, D'UNE NEGLIGENCE OU DE TOUTE AUTRE ACTION COMPLEXE, EMANANT DE OU FAISANT SUITE A L'UTILISATION DES PERFORMANCES DE CE LOGICIEL.

© Copyright 1986-2000, Hwan Design Inc.

Le présent avis vous octroie l'autorisation, selon l'ensemble des droits de propriété Hwan Design, d'utiliser, de copier, de modifier, d'accorder une sous-licence, de vendre et de redistribuer les 4 polices truetype outline Baekmuk à toutes fins utiles et sans restriction, sous réserve que le présent avis figure dans son intégralité sur toutes les copies desdites polices et que la marque commerciale de Hwan Design Int. soit reconnaissable (telle qu'illustrée ci-dessous) sur l'ensemble des copies des 4 polices Baekmuk truetype.

BAEKMUK BATANG est une marque déposée de Hwan Design Inc. BAEKMUK GULIM est une marque déposée de Hwan Design Inc. BAEKMUK DOTUM est une marque déposée de Hwan Design Inc. BAEKMUK HEADLINE est une marque déposée de Hwan Design Inc.

© Copyright 2000-2001 /efont/ The Electronic Font Open Laboratory. Tous droits réservés.

La redistribution et l'utilisation sous forme source et binaire, avec ou sans modification, sont autorisées, sous réserve que les conditions suivantes soient remplies :

- La redistribution du code source doit contenir l'avis de copyright ci-dessus, cette liste de conditions et la clause de non-responsabilité suivante.
- La redistribution sous forme binaire doit reproduire l'avis de copyright ci-dessus, cette liste de conditions et la clause de non-responsabilité dans la documentation et/ou les autres matériaux fournis avec la distribution.
- Ni le nom de l'équipe, ni celui des collaborateurs la composant ne peuvent être utilisés pour faire de la publicité ou promouvoir des produits dérivés de cette police sans autorisation écrite spécifique et préalable.

CETTE POLICE EST FOURNIE « TELLE QUELLE » PAR L'EQUIPE ET LES COLLABORATEURS LA COMPOSANT ET TOUTE GARANTIE EXPRESSE OU IMPLICITE, INCLUANT, MAIS SANS S'Y LIMITER, LES GARANTIES IMPLICITES QUANT A LA QUALITE MARCHANDE OU A L'ADEQUATION DU PRODUIT A DES USAGES PARTICULIERS, EST REJETEE. EN AUCUN CAS L'EQUIPE OU LES COLLABORATEURS LA COMPOSANT NE POURRONT ETRE TENUS POUR RESPONSABLES DE DOMMAGES DIRECTS, INDIRECTS, FORTUITS, SPECIAUX, EXEMPLAIRES OU CONSECUTIFS (INCLUANT, MAIS SANS S'Y LIMITER, L'OBTENTION DE BIENS OU SERVICES DE SUBSTITUTION, LA PERTE D'UTILISATION, DE DONNEES OU DE BENEFICES, OU L'INTERRUPTION COMMERCIALE), CAUSES DE QUELQUE MANIERE QUE CE SOIT, ET SELON TOUTE THEORIE DE RESPONSABILITE, QUE CE SOIT DANS LE CADRE D'UN CONTRAT, DE LA STRICTE RESPONSABILITE OU DU TORT (Y COMPRIS LA NEGLIGENCE OU NON) EMANANT DE QUELQUE FACON QUE CE SOIT DE L'UTILISATION DE CETTE POLICE, MEME EN CAS DE CONNAISSANCE DE L'EVENTUALITE DE TELS DOMMAGES.

# Index

## Symboles et nombres

1 ou 2

- boutons de menu de voie, 12
- connecteurs de voie, 16

## A

- Accessoires, 129
- Acquisition
  - affichage actif, 75
  - arrêt, 75
  - exemple monocoup, 39
- Acquisition de signaux
  - concepts de base, 23
- Acquisition, bouton, 15, 73
- Acquisition, menu, 73
- Adaptateur GPIB
  - commande, 131
- Adaptateur TEK-USB-488
  - commande, 131
  - connexion, 70
- Affichage
  - Acquisition, 10
  - Déclenchement, 11
  - État du déclenchement, 10
  - FFT, 56
  - général, 9
  - intensité, 86
  - menu, 86
  - mesures, 9
  - mode XY, 86
  - mode Y(t), 86
  - persistance, 86
  - Position/Échelle
    - horizontale, 11
  - style (Inverser), 115
  - style des signaux, 86
  - Temps au réticule central, 10
  - type : vecteurs ou points, 86
  - Voie, 11
- Affichage de déclenchement, 11
- Affichage de l'état du déclenchement, 10

- Affichage de la position/de l'échelle horizontale, 11
- Affichage de la voie, 11
- Affichage de signaux, 114
  - référence, 96
- Affichage du déclenchement, 13
- Affichage du
  - pré-déclenchement, 105
- Affichage du temps du réticule central, 10
- Ajouter des signaux
  - Math menu, 91
- Alimentation, 2
- Amplitude, curseurs, 27, 84
  - spectre FFT, 60
- Atténuation
  - sonde de tension, 5, 115
- Auto, mode de déclenchement, 103
- Autoset, menu, 78

## B

- Balayage
  - échelle horizontale, 90
  - retardé, 90
- Balayage de signaux, 90
- Balayage retardé, 90
- Base de temps, 13, 23
- BMP, format de fichier, 66
- Boucle de sécurité, 2
- Bouton Acquérir, 13
- Bouton Aide, 15
- Bouton Config par défaut, 15
- bouton Enregistrer, 16
  - sauvegarde vers un lecteur flash USB, 65
- Bouton multifonctionnel, 14
- Bruit crête-à-crête, 87

## C

- Cache de la face avant - Options linguistiques, 132
- Calendrier, 112

- Calibrage
  - programme automatique, 6
- Calibrage Auto, menu, 76
- Calibrage automatique, 6
- Calibrage usine, 113
- Calibration, 109, 110
- Clé USB
  - emplacement du port, 17, 61
- Communication
  - installation du logiciel OpenChoice, 68
- Commutateur d'atténuation, 6
- Compensation
  - manuelle de sonde de tension, 5
  - PROBE COMP (COMP SONDE), connecteur, 16
- Comptage de cycles d'alimentation, 112
- Compteur, 81
- Conf. Par D., bouton
  - paramètres d'option conservés, 136
  - paramètres d'options et de commandes, 135
- Configuration d'usine, 135
  - rappel, 101
- Configuration par défaut, 86
  - rappel, 101
- Connecteurs
  - Ext Trig, 16
  - port du lecteur flash USB, 61
  - Port périphérique USB, 68
  - PROBE COMP (COMP SONDE), 16
  - Voies 1 et 2, 16
- Cons données
  - exemple d'application, 50
- Contrôle à distance à l'aide d'une interface GPIB, 70
- Cordon d'alimentation
  - options, 132
- Cordons d'alimentation, 2

- Couplage
    - déclenchement, 21, 104
    - vertical, 114, 116
  - Couplage CA
    - déclenchement, 103
    - vertical, 114
  - Couplage CC
    - déclenchement, 103
    - vertical, 114
  - Couplage masse, 114
  - Cours
    - Charger un cours, 83
    - Exécuter des travaux pratiques, 83
  - CSV, format de fichier, 99
  - Curseurs
    - Amplitude, 27, 84
    - Amplitude pour FFT, 84
    - concepts de base, 26
    - Fréquence pour FFT, 84
    - mesure d'un spectre FFT, 60
    - mesures, exemples, 34
    - réglage, 84
    - Temps, 27, 84
    - utilisation, 84
  - Curseurs de temps, 27, 84
  - Curseurs, bouton, 15, 84
  - Curseurs, menu, 84
- D**
- Date, 112
  - de l'utilisateur
    - Manuel, 131
    - Programmation, 131
    - Service, 131
  - Décl.
    - Icône de position, 10
- Déclenchement
    - affichage, 108
    - affichage de la fréquence, 108
    - couplage, 21, 103, 104
    - définition, 20
    - état, 112
    - forcé, 108
    - Forcer déclenchement, 13
    - front, 103
    - informations de pré-déclenchement, 105
    - inhibition, 108
    - menu, 103
    - modes, 21
    - modes : Auto, 103
    - modes : Normal, 103
    - niveau, 13, 22, 103
    - penne, 22, 103
    - polarité, 106
    - position, 22
    - source, 21, 103, 106
    - synch., 106
    - types, 21
    - vidéo, 105, 106
  - Déclenchement sur front, 103
  - Déclenchement sur largeur d'impulsion, 106
  - Déclenchement vidéo, 105
    - exemple d'application, 44
  - Delta, affichage dans le menu Curseurs, 85
  - Description
    - général, 1
  - Différences de phase, 87
  - Dossier courant, 62, 113
  - Dossiers
    - création, 113
    - renommer, 113
    - suppression, 108, 113
- E**
- Echelle
    - commande, 12
    - Fin, 115
    - Gros, 115
    - horizontale, 24
    - sonde de courant, 6, 115
    - verticale, 24
  - enregistrement sur un lecteur flash USB, 61
  - Etat
    - divers, 112
    - système, 109
  - État de l'acquisition, 10
  - Etui souple, commande, 131
  - Evénements rares
    - persistance infinie, 87
  - exemples d'application
    - consignation des données, 50
    - test des valeurs limites, 51
  - Exemples d'application
    - acquisition d'un signal monocoup, 39
    - affichage des modifications d'impédance sur un réseau, 48
    - analyse d'un signal de communication différentiel, 47
    - analyse du détail du signal, 38
    - calcul du gain de l'amplificateur, 33
    - curseurs, utilisation, 34
    - déclenchement sur les lignes vidéo, 45
    - déclenchement sur les trames vidéo, 44
    - déclenchement sur un signal vidéo, 44
    - déclenchement sur une largeur d'impulsion spécifique, 42
    - Déclenchement Créte, utilisation, 38
    - examen d'un signal bruyant, 38
    - fonction d'ajustement automatique pour



- examiner des points de test, 33
- fonction de réglage automatique, utilisation, 30
- mesure de deux signaux, 31
- mesure de l'amplitude d'anneau, 34
- mesure de la fréquence d'anneau, 34
- mesure de la largeur d'impulsion, 35
- mesure du retard de propagation, 41
- mesure du temps de montée, 36
- mesures automatiques, 30
- moyenne, utilisation, 38
- optimisation de l'acquisition, 40
- prise de mesures automatiques, 31
- prise de mesures par curseur, 34
- réduction du bruit, 38
- utilisation de la fonction de calibrage automatique (Autorange) pour examiner des points de test, 33
- utilisation de la persistance, 50
- utilisation du mode XY, 49
- utilisation du zoom, 46

Ext Trig, connecteur, 16

## F

- fenêtre FFT
  - Flatop, 58
  - Hanning, 58
  - Rectangular, 58
- Fenêtre Flatop, 58
- Fenêtre Hanning, 58
- Fenêtre Rectangular, 58
- Fenêtres
  - spectre FFT, 56
- FFT, 53, 55, 88

- FFT zoom
  - horizontal, 55
  - vertical, 55
- Figure de Lissajous
  - mode XY, 87
- Fonctionnement normal
  - rappel de la configuration par défaut, 20
- Fonctions
  - présentation générale, 1
- Fonctions d'ajustement
  - automatique (Autorange), 20
  - désactivation, 77
  - présentation générale, 76
- Fonctions de réglage automatique (Autoset), 19
  - Annuler, 79
  - bruit, 79
  - FFT, 79
  - impulsion carrée, 80
  - Niveau CC, 78
  - onde carrée, 80
  - ondes sinusoïdales, 79
  - présentation générale, 78
  - signal vidéo, 80
  - utilisation, 79
- Fonctions mathématiques
  - fonctions, 91
  - menu, 91
- Forcer déclenchement, 13
- Format
  - fichier d'image, 66
  - Lecteur flash USB, 62
- Formats de fichier pour les images, 66
- Formats des fichiers image, 66
- Fréquence
  - affichage du déclenchement, 108
- Fréquence d'échantillonnage
  - maximum, 74
- Fréquence, curseurs, 27
  - spectre FFT, 60
- Fréquence, mesures
  - à l'aide des curseurs, 34
  - Curseurs FFT, 60
- Function (Fonction), 88

## H

- Help (Aide), 90
- Historique des erreurs, 112
- Horizontal
  - état, 112
  - menu, 90
  - Mode Balayage, 75, 90
  - repliement du spectre, temporel, 24
- Horizontal, échelle, commande, 13
- Horizontal, Echelle, commande, 90
- Horizontale
  - échelle, 24
  - position, 24
- Horloge
  - régler date et heure, 112

## I

- Icône niveau de déclenchement, 11
- Image d'écran
  - enregistrement dans un fichier, 66
- Impulsion carrée
  - Fonction de réglage automatique (Autoset), 80
- Impulsion de synch., 106
- Indicateur de référence du signal, 11
- Inhibition, 108
- Installation
  - Logiciel OpenChoice sur un PC, 68
- Intensité, 86
- Interpolation, 74

## J

- JPG, format de fichier, 66

## K

- Kit de montage en rack, 130

Kit de montage en rack  
RM2000B, 130

## L

Langues, 109, 110

Lecteur flash USB

bouton Enregistrer, 65  
capacité de stockage, 62  
formatage, 62

gestion des fichiers, 62  
indicateur d'opération de  
sauvegarde, 61

installation, 61

Sauv./Rap, menu, 63

sauvegarde de fichiers,  
configurations, 65

sauvegarde de fichiers,  
images, 66

sauvegarde de fichiers,  
signaux, 65

sauvegarde de fichiers,  
tous, 65

Utilitaires Fichiers, 113

Ligne, déclenchement vidéo, 105

Lignes diagonales dans le signal

Délect Créte, 74

Limite Bande verticale, 115

Limite de bande passante

déclenchement, 103

vertical, 115

## M

Manuel d'entretien, 131

Manuel de l'utilisateur, 131

Manuel de programmation, 131

Mémoire

configurations, 97

images d'écran, 97

Lecteur flash USB, 61

signaux, 97

Mémoire non volatile

fichiers de configuration, 97

fichiers de signal de  
référence, 97

Menu Déclenchement, bouton, 13

Menu Math, bouton, 12

Menu Réf, 96

Menus

Acquisition, 73

Affichage, 86

Aide, 90

Calibrage Auto, 76

Curseurs, 84

Déclenchement, 103

FFT, 55

Fonctions mathématiques, 91

Horizontal, 90

Mesures, 92

Réf, 96

Réglage automatique  
(Autoset), 78

Sauv./Rap, 97

Utilitaire, 109

Vertical, 114

Messages, 11

mesure crête/crête, 94

Mesure d'amplitude, 94

Mesure de fréquence, 92

Mesure de largeur d'impulsion  
négative, 93

Mesure de largeur d'impulsion  
positive, 93

Mesure de largeur de salve, 93

mesure de max., 94

mesure de min., 94

mesure de moyenne, 94

Mesure de moyenne sur un  
cycle, 94

Mesure de période, 92

Mesure de phase, 93

Mesure de retard

Entre front montant et front  
descendant, 92

Entre fronts descendants, 92

Entre fronts montants, 92

Mesure de surface, 95

Mesure de surface sur cycle, 95

Mesure de suroscillation  
négative, 94

Mesure de suroscillation  
positive, 94

Mesure de valeur basse, 94

Mesure de valeur efficace, 94

Mesure de valeur efficace du  
cycle, 94

Mesure de valeur haute, 94

Mesure du nombre d'impulsions  
négatives, 95

Mesure du nombre d'impulsions  
positives, 95

Mesure du nombre de fronts  
descendants, 95

Mesure du nombre de fronts  
montants, 95

Mesure du rapport de cycle  
négatif, 93

Mesure du rapport de cycle  
positif, 93

Mesure du temps de descente, 93

Mesure du temps de montée, 93  
à l'aide des curseurs, 36

- Mesures
- Ampl, 94
  - automatiques, 27, 92
  - concepts de base, 26
  - Crête/crête, 94
  - curseur, 26, 34
  - définition, 92
  - DelayFF, 92
  - DelayFR, 92
  - DelayRF, 92
  - DelayRR, 92
  - Efficace, 94
  - Efficace/période, 94
  - Faible, 94
  - Fréquence, 92
  - Haute, 94
  - Largeur d'impulsion négative, 93
  - Largeur d'impulsion positive, 93
  - Largeur salve, 93
  - Max, 94
  - Min, 94
  - Moyenne, 94
  - Moyenne sur un cycle, 94
  - Nombre d'impulsions négatives, 95
  - Nombre d'impulsions positives, 95
  - Nombre de fronts descendants, 95
  - Nombre de fronts montants, 95
  - Période, 92
  - Phase, 93
  - Rapport cyclique négatif, 93
  - Rapport cyclique positif, 93
  - réticule, 26
  - spectre FFT, 60
  - Surface, 95
  - Surface du cycle, 95
  - Suroscillation négative, 94
  - Suroscillation positive, 94
  - Temps de descente, 93
  - Temps de montée, 93
  - types, 92
- Mesures automatiques, 92
- concepts de base, 27
- Mesures d'amplitude
- à l'aide des curseurs, 34
- Mesures de la largeur d'impulsion
- à l'aide des curseurs, 35
- Mesures, bouton, 15
- Mesures, menu, 92
- Mise à jour du micrologiciel
- Internet, 7
- Mise à l'échelle de signaux
- concepts de base, 23
- Mise en mémoire
- paramètres de configuration, 20
- Mise en mémoire, menu, 99
- Mises à jour du micrologiciel, 113
- Mode
- affichage, 86
- Mode Balayage, 75, 90
- Mode d'acquisition Déteçt
- Crête, 23, 74
- Mode d'acquisition Moyenne, 23, 75
- Mode d'acquisition Normale, 23, 73
- Mode Défilement *Voir* Mode Balayage
- Mode Déteçt Crête, 73
- Modes d'acquisition, 23, 73
- Déteçt Crête, 23, 74
  - Moyenne, 23, 75
  - Normale, 23, 73
- Moyenne
- mode d'acquisition, 73
- Multiplier des signaux
- Math menu, 91
- N**
- Navigation
- système de fichiers, 113
- Nettoyage, 133
- Niveau, 13, 22
- Niveau, commande, 13
- Normal, mode de déclenchement, 103
- NTSC, standard vidéo, 105
- Nyquist
- fréquence, 54
- O**
- Onde carrée
- Fonction de réglage automatique (Autoset), 80
- Ondes sinusoïdales
- Fonction de réglage automatique (Autoset), 79
- OpenChoice, logiciel installation, 68
- Option Exécuter Auto-cal, 6
- Options
- Cordon d'alimentation, 132
  - Langues du cache de la face avant, 132
  - Maintenance - Services, 132
  - Sonde, 132
- Options de maintenance, 132
- Oscilloscope
- compréhension des fonctions, 19
  - connexion à un PC, 69
  - connexion à un système GPIB, 70
  - panneaux avant, 9
  - régler date et heure, 112
- P**
- PAL, standard vidéo, 105
- Panning
- horizontale, 24
  - verticale, 24
- PC
- connexion à un oscilloscope, 69
- Pente, 22
- Persistance, 86, 87
- Points, type d'affichage, 86

- Polarité
  - déclenchement sur largeur d'impulsion, 106
  - Synch. déclenchement vidéo, 105
- port du lecteur flash USB, 61
- Port périphérique USB, 68
- Ports
  - Lecteur flash USB, 61
- Position
  - déclenchement, 105
  - horizontal, 90
  - horizontale, 24
  - vertical, 114
- Position, commande
  - horizontal, 13
  - verticale, 12
- Pré-déclenchement, 21
- PROBE COMP, connexions, 16
- Procédure
  - de sélection de mesures automatiques, 92
  
- R**
- Rappel
  - configurations, 101
  - paramètres de configuration, 20
  - signaux, 101
- Rappel config., menu, 100
- Rappel signal, menu, 100
- Rappeler
  - configuration d'usine (par défaut), 20
- Réduction du bruit
  - couplage déclenchement, 103
  - limite de bande passante verticale, 115
  - Mode Moyenne, 73
  - Soustraction mathématique, 91
- Ref (Réf), bouton, 15
- Référence
  - borne, 16
  - borne de la sonde, 4
  - câble de masse de la sonde, 4
- Refroidissement par convection, 3
- Réglage auto
  - bouton, 15
- Réglages
  - concepts de base, 19
  - sauvegarde et rappel, 97
- Régler date et heure, 112
- Régler sur 50%, 13
- Régler sur zéro, 13
- Renommer des fichiers ou dossiers, 113
- Répertoires
  - suppression, 108, 113
- Repliement du spectre
  - contrôle, 25
  - FFT, 58
  - temporel, 24
- Repliement du spectre FFT, 58
- solutions, 59
- Résolution
  - fine, 116
- Résolution approximative, 115
- Résolution précise, 115
- Réticule, 26, 86
- Run/Stop (Marche/Arrêt), bouton, 16, 75
  - étapes effectuées par l'oscilloscope lorsque vous appuyez sur ce bouton, 21
  
- S**
- Sauv./Rap, bouton, 15
- Sauv./Rap, menu, 97
  - sauvegarde vers un lecteur flash USB, 63
- Sauveg. tot., menu, 97
- Sauvegarde
  - configurations, 101
  - fichiers image vers un lecteur flash USB, 66
  - signaux, 101
  - tous les fichiers vers un lecteur flash USB, 65
- Sauvegarde config., menu, 98
- Sauvegarde image, menu, 97
- SECAM, standard vidéo, 105
- Seq Unique, bouton, 75
  - étapes effectuées par l'oscilloscope lorsque vous appuyez sur ce bouton, 21
- Séq. unique, bouton, 16
- Service
  - historique des erreurs comme référence, 112
- signal calculé
  - unités autorisées, 91
- Signal monocoup
  - exemple d'application, 39
- Signal vidéo
  - Fonction de réglage automatique (Autoset), 80
- Signaux
  - acquisition de données, 23
  - balayage, 75
  - compression, 90
  - échelle, 23
  - expansion, 90
  - numérisé, 23
  - position, 23
  - prendre des mesures, 26
  - signification du style d'affichage, 86
  - supprimer de l'écran, 116
  - temporel, 53
- Signaux de référence
  - affichage et suppression, 96
  - sauvegarde et rappel, 101
- Sonde, option, 132
  - correspondre à l'atténuation de la sonde, 5
  - correspondre à l'échelle de la sonde de courant, 6
- Sondes
  - Commutateur d'atténuation, 5
  - compensation, 16
  - compensation manuelle d'une sonde de tension, 5
  - courant et échelle, 6
  - sécurité, 4
  - tension et atténuation, 115

- Sondes de courant
  - réglage de l'échelle, 6, 115
- Sondes, options, 130
- Source
  - déclenchement, 21, 103, 105, 106
  - Ext., 104
  - Ext/5, 104
  - Secteur, 105
- Soustraire des signaux
  - Math menu, 91
- Spécifications
  - oscilloscope, 117
- spectre FFT
  - affichage, 55
  - agrandissement, 59
  - applications, 53
  - fenêtre, 56
  - Fréquence de Nyquist, 54
  - mesure de l'amplitude et de la fréquence à l'aide des curseurs, 60
  - mesures, 56
  - processus, 53
- Stockage amovible de fichiers
  - Lecteur flash USB, 61
- Suppression
  - fichiers ou dossiers, 113
- Suppression de fichiers ou dossiers, 108
- Suppression de signaux, 114
- Suppression de signaux de référence, 96
- Synch.
  - déclenchement vidéo ligne ou trame, 106
  - polarité vidéo, 105
- Système de menus
  - utilisation, 12
- Système GPIB
  - connexion à un oscilloscope, 70
- T**
  - Temporel
    - signal, 53
  - Test de fonctionnement, 3
  - test des valeurs limites
    - exemple d'application, 51
  - Tracé tend, 102
  - Trame, déclenchement vidéo, 106
- U**
  - Utilitaires Fichiers, 113
    - Contenu du lecteur flash USB, 113
    - création de fichiers ou dossiers, 113
    - navigation dans la structure de répertoires, 113
    - renommer des fichiers ou dossiers, 113
    - sélection de fichiers ou dossiers, 113
    - suppression de fichiers ou dossiers, 108, 113
  - Utility (Utilitaire), menu, 109
  - Utility, bouton, 15
- V**
  - Valise de transport, commande, 131
- Vecteurs, 86
- Ventilation, 3
- Vertical
  - bouton de position, 12
  - état, 112
  - menu, 114
- Verticale
  - échelle, 24
  - position, 24
- Voie
  - couplage, 114
  - menu, 114
- Volts/Div
  - Fin, 115
  - Gros, 115
- Volts/division
  - commande, 12
- X**
  - XY
    - exemple d'application, 49
    - mode d'affichage, 86, 87
- Y**
  - Y(t)
    - mode d'affichage, 86
- Z**
  - Zoom, 46
    - FFT, 59