

**Agilent U1610/20A**  
**Oscilloscope numérique**  
**portable**

**Guide d'utilisation**



**Agilent Technologies**

## Avertissements

© Agilent Technologies, Inc. 2011–2013

Conformément aux lois internationales relatives à la propriété intellectuelle, toute reproduction, tout stockage électronique et toute traduction de ce manuel, totaux ou partiels, sous quelque forme et Agilent Technologies, Inc. par quelque moyen que ce soit, sont interdits sauf consentement écrit préalable de la société.

### Référence du manuel

U1610-90041

### Edition

Seconde édition, 5 février 2013

Agilent Technologies, Inc.  
5301 Stevens Creek Blvd.  
Santa Clara, CA 95051 Etats-Unis

Disponible uniquement dans un format électronique

### Garantie

**Les informations contenues dans ce document sont fournies « en l'état » et pourront faire l'objet de modifications sans préavis dans les éditions ultérieures. Dans les limites de la législation en vigueur, exclut en outre toute Agilentgarantie, expresse ou implicite, concernant ce manuel et les informations qu'il contient, y compris, mais non exclusivement, les garanties de qualité marchande et d'adéquation à un usage particulier. Agilent ne saurait en aucun cas être tenu pour responsable des erreurs ou des dommages incidents ou consécutifs, liés à la fourniture, à l'utilisation ou à l'exactitude de ce document ou aux performances de tout produit Agilent auquel il se rapporte. Si Agilent et l'utilisateur ont passé un contrat écrit distinct, stipulant, pour le produit couvert par ce document, des conditions de garantie qui entrent en conflit avec les présentes conditions, les conditions de garantie du contrat distinct remplacent les conditions énoncées dans le présent document.**

### Licences technologiques

Le matériel et/ou logiciel décrits dans le présent document sont fournis sous licence. Leur utilisation ou leur reproduction sont régies par ce contrat.

### Restrictions applicables en matière de garantie

Limitations des droits du Gouvernement des Etats-Unis. Les droits s'appliquant aux logiciels et aux informations techniques concédées au gouvernement fédéral incluent seulement les droits concédés habituellement aux clients utilisateurs. Agilent concède la licence commerciale habituelle sur les logiciels et les informations techniques suivant les directives FAR 12.211 (informations techniques) et 12.212 (logiciel informatique) et, pour le ministère de la Défense, selon les directives DFARS

252.227-7015 (informations techniques – articles commerciaux) et DFARS 227.7202-3 (droits s'appliquant aux logiciels informatiques commerciaux ou à la documentation des logiciels informatiques commerciaux).

### Avertissements de sécurité

#### ATTENTION








La mention **ATTENTION** signale un danger pour le matériel. Si la manœuvre ou la procédure correspondante n'est pas exécutée correctement, il peut y avoir un risque d'endommagement de l'appareil ou de perte de données importantes. En présence de la mention **ATTENTION**, il convient de s'interrompre tant que les conditions indiquées n'ont pas été parfaitement comprises et satisfaites.

#### AVERTISSEMENT

La mention **AVERTISSEMENT** signale un danger pour la sécurité de l'opérateur. Elle attire l'attention sur une procédure ou une pratique qui, si elle n'est pas respectée ou correctement réalisée, peut se traduire par des accidents graves, voire mortels. En présence de la mention **AVERTISSEMENT**, il convient de s'interrompre tant que les conditions indiquées n'ont pas été parfaitement comprises et satisfaites.

## Symboles de sécurité

Les symboles suivants portés sur l'instrument et contenus dans sa documentation indiquent les précautions à prendre afin de garantir son utilisation en toute sécurité.

	Courant continu (CC)		Equipement protégé par une double isolation ou une isolation renforcée
	Courant alternatif (CA)		Borne de prise de terre
	Courant alternatif et continu	<b>CAT II</b>	Protection contre les surtensions de catégorie II
	Attention, risque de danger (reportez-vous à ce manuel pour des informations détaillées sur les avertissements et les mises en garde)	<b>CAT III</b>	Protection contre les surtensions de catégorie III
	Attention, danger d'électrocution		

## Consignes de sécurité générales

Les consignes de sécurité générales présentées dans cette section doivent être appliquées au cours des différentes phases d'utilisation de l'instrument. Le non-respect de ces précautions ou des avertissements spécifiques mentionnés dans ce manuel constitue une violation des normes de sécurité établies lors de la conception, de la fabrication et de l'usage normal de l'instrument. Agilent Technologies, Inc. ne saurait être tenu pour responsable du non-respect de ces consignes.

### AVERTISSEMENT

- **Débranchez toutes les sondes d'oscilloscope inutilisées, les cordons de test du multimètre numérique, ou le câble USB.**
  - **Ne connectez pas simultanément les câbles de test du multimètre numérique et les sondes d'oscilloscope.**
  - **Déconnectez la sonde d'oscilloscope de l'instrument avant d'utiliser les fonctions du multimètre numérique.**
  - **Déconnectez les câbles de test du multimètre numérique de l'instrument avant d'utiliser les fonctions de l'oscilloscope.**
- 

### AVERTISSEMENT

**Pour éviter tout risque d'électrocution ou d'incendie pendant le remplacement de la batterie :**

- **Déconnectez les cordons de test, les sondes et l'alimentation avant d'ouvrir le boîtier ou le couvercle du compartiment de la batterie.**
  - **Ne mettez pas l'appareil sous tension lorsque le compartiment de la batterie est ouvert.**
  - **Utilisez uniquement les sondes et cordons de test isolés spécifiés.**
  - **Utilisez uniquement le bloc-batterie Li-Ion 10,8 V fourni avec l'instrument.**
- 

### AVERTISSEMENT

**Pour prévenir les incendies ou les blessures :**

- **Utilisez exclusivement l'adaptateur secteur mentionné et les cordons de test fournis avec l'appareil.**
  - **Respectez toutes les valeurs nominales et tous les marquages situés sur l'instrument avant de le brancher.**
  - **Lors des mesures, veillez à respecter les valeurs nominales et de sécurité appropriées de l'instrument et des accessoires.**
-

## AVERTISSEMENT

- Connectez la sonde ou les cordons de test à l'instrument avant de les connecter au circuit actif à tester. Déconnectez la sonde ou les câbles de test du circuit actif avant de les déconnecter de l'instrument.
- Ne connectez pas le câble USB s'il n'est pas utilisé. Tenez le câble USB à l'écart de toute sonde, de tout cordon de test ou d'une partie exposée du circuit.
- Ne laissez pas le circuit sans protection ou ne faites pas fonctionner l'instrument sans son couvercle lorsqu'il est sous tension.
- N'utilisez pas de connecteurs BNC métalliques ou de fiches bananes nus. Utilisez exclusivement les sondes de tension, les cordons de test ou les adaptateurs isolés livrés avec l'instrument.
- N'appliquez aucune tension lors de la mesure de résistances ou de condensateurs en mode multimètre.
- Ne faites pas fonctionner l'instrument si ce fonctionnement paraît défectueux. Faites-le vérifier par un personnel de maintenance qualifié.
- Ne faites pas fonctionner l'instrument dans des environnements humides ou mouillés.
- Ne faites pas fonctionner l'instrument dans un environnement présentant un risque d'explosion. Ne faites pas fonctionner l'instrument en présence de gaz inflammables ou à proximité d'une flamme.
- Conservez la surface de l'instrument propre et sèche. Veillez à ce que les connecteurs BNC restent secs, en particulier pendant les tests à haute tension.

## AVERTISSEMENT



### Tensions d'entrée maximale

- Entrée CH1 et CH2 directement (sonde 1:1) — CAT III 300 Veff
- Entrées CH1 et CH2 via une sonde 10:1 : CAT III 600 Veff<sup>[1]</sup>, CAT II 1000 Veff<sup>[1]</sup>
- Entrées CH1 et CH2 via une sonde 100:1 : CAT III 600 Veff<sup>[1]</sup>, CAT II 1000 Veff<sup>[1]</sup>, CAT I 3540 Veff<sup>[1]</sup>
- Entrée du multimètre — CAT III 600 Veff, CAT II 1000 Veff
- Entrée de l'oscilloscope — CAT III 300 Veff
- Les valeurs de tension nominales sont effectives (50 – 60 Hz) pour les ondes sinusoïdales CA et V CC pour les applications CC.



### Tensions d'entrée maximale

- De n'importe quelle borne à la terre — CAT III 600 Veff

[1] Reportez-vous au manuel de chaque sonde pour plus d'informations sur la spécification.

## ATTENTION

- Si l'instrument est utilisé d'une manière non préconisée par le fabricant, il se peut que la protection de l'appareil ne soit plus efficace.
  - Utilisez toujours un chiffon sec pour nettoyer l'instrument. N'utilisez pas d'alcool éthylique ou autre liquide volatil.
  - Il est recommandé d'utiliser l'instrument à un endroit ventilé et en position verticale afin d'assurer un flux d'air adapté à l'arrière de ce dernier.
  - Couvrez toujours la prise d'alimentation CC et le port USB en fermant le couvercle lorsqu'ils ne sont pas utilisés.
- 

## ATTENTION

### **Pour empêcher toute décharge électrostatique (ESD) :**

Les décharges électrostatiques (ESD) peuvent endommager les composants de l'instrument et les accessoires.

- Choisissez un lieu de travail dépourvu d'électricité statique lors de l'installation ou du retrait d'un équipement sensible.
  - Manipulez le moins possible les composants sensibles. Ne les laissez pas entrer en contact avec les broches exposées des connecteurs.
  - Transportez et conservez les composants sensibles dans des pochettes ou des conteneurs anti-statiques qui les protégeront.
  - La batterie (en option) doit être recyclée ou mise au rebut correctement.
-

## Conditions d'environnement

Cet appareil est conçu pour être utilisé dans des locaux fermés où la condensation est faible. Le tableau ci-dessous indique les conditions ambiantes générales requises pour cet instrument.






Conditions d'environnement	Exigences
Température	En fonctionnement <ul style="list-style-type: none"><li>• 0 °C à 50 °C (avec pile uniquement)</li><li>• 0 °C à 40 °C (avec adaptateur secteur)</li></ul>
	Stockage : -20 °C à 70 °C
Humidité	En fonctionnement <ul style="list-style-type: none"><li>• Maximum : 80 % d'humidité relative à 40 °C (sans condensation)</li><li>• Minimum : 50 % d'humidité relative à 40 °C (sans condensation)</li></ul>
	Stockage : Jusqu'à 95 % d'humidité relative à 40 °C (sans condensation)

### REMARQUE

Le U1610/20A Oscilloscope numérique portable est conforme aux normes de sécurité et aux normes CME suivantes :

- CEI 61010-1:2001/EN 61010-1:2001
- Canada : CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-04
- États-Unis : ANSI/UL 61010-1:2004
- CEI 61326-1:2005/EN 61326-1:2006
- Australie/Nouvelle-Zélande : AS/NZS CISPR11 : 2004
- Canada : ICES/NMB-001: ÉDITION 4, Juin 2006

## Marquages réglementaires

	<p>Le marquage CE est une marque déposée de la Communauté Européenne. Ce marquage CE indique que le produit est conforme à toutes les directives légales européennes le concernant.</p> <p>ICES/NMB-001 indique que cet appareil ISM est conforme à la norme canadienne ICES-001. Cet appareil ISM est conforme à la norme NMB-001 du Canada.</p> <p>ISM GRP.1 Class A indique qu'il s'agit d'un produit industriel scientifique et médical du groupe 1, classe A.</p>	 <p>N10149</p>	<p>Le marquage C-tick est une marque déposée de l'agence australienne de gestion du spectre (Spectrum Management Agency). Elle indique la conformité aux règles de l'Australian EMC Framework selon les termes de la loi Radio Communications Act de 1992.</p>
			<p>Cet instrument est conforme aux exigences de marquage de la directive relative aux DEEE (2002/96/CE). L'étiquette apposée sur le produit indique que vous ne devez pas le jeter avec les ordures ménagères.</p>
	<p>La mention CSA est une marque déposée de l'Association canadienne de normalisation (Canadian Standards Association).</p>		<p>Le produit contient certaines substances d'usage restreint au-delà de la valeur maximale, avec une période d'utilisation pour la protection de l'environnement de 40 ans.</p>



## Directive européenne 2002/96/CE relative aux déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)

Cet instrument est conforme aux exigences de marquage de la directive relative aux DEEE (2002/96/CE). L'étiquette apposée sur le produit indique que vous ne devez pas le jeter avec les ordures ménagères.

### Catégorie du produit :

en référence aux types d'équipement définis à l'Annexe I de la directive DEEE, cet instrument est classé comme « instrument de surveillance et de contrôle ».

L'étiquette apposée sur l'appareil est présentée ci-dessous :



### Ne le jetez pas avec les ordures ménagères.

Si vous souhaitez retourner votre instrument, contactez le Centre de services Agilent le plus proche ou consultez le site Web suivant :

[www.agilent.com/environment/product](http://www.agilent.com/environment/product)

pour de plus amples informations.

## Déclaration de conformité

La déclaration de conformité de cet appareil est disponible sur notre site web. Vous pouvez chercher la DDC à l'aide du numéro du modèle de l'instrument ou de la description.

<http://regulations.corporate.agilent.com/DoC/search.htm>

### REMARQUE

Si vous ne trouvez pas la DDC correspondante, contactez votre représentant local Agilent.

---

# Contenu de ce guide

## **1 Mise en route**

Ce chapitre contient les informations qui vous permettront de mettre votre oscilloscope portable en service.

## **2 Présentation du produit**

Ce chapitre offre une vue d'ensemble des touches, des panneaux de commande et de l'affichage de l'oscilloscope portable.

## **3 Utilisation de l'oscilloscope**

Ce chapitre explique comment régler les fonctions de l'oscilloscope.

## **4 Utilisation du multimètre numérique**

Ce chapitre explique comment configurer et effectuer des mesures avec le multimètre

## **5 Utilisation de l'enregistreur de données**

Ce chapitre décrit comment enregistrer des données de l'oscilloscope et du multimètre.

## **6 Utilisation des fonctions liées au système**

Ce chapitre explique comment configurer les paramètres liés au système et exécuter les fonctions de service.

## **7 Spécifications et caractéristiques**

Ce chapitre mentionne les spécifications, caractéristiques, le degré de pollution et la catégorie de mesure de l'oscilloscope portable.

**CETTE PAGE EST BLANCHE INTENTIONNELLEMENT.**

# Table des matières

## 1 Mise en route

Introduction	2
contenu de l'emballage	3
Accessoires en option	4
Régler la bride de préhension	4
Mettre la bride tour de cou en place	4
Charge de la pile	5
Incliner l'oscilloscope portable	5
Mettre sous tension/hors tension l'oscilloscope portable	6
Utiliser les touches de fonction	6
Accès à l'aide-mémoire	6
Réinitialiser l'oscilloscope portable	7
Effectuer un étalonnage automatique	8
Régler la date, l'heure et la langue	9
Connecter les sondes aux bornes de l'oscilloscope	10
Compenser la sonde de l'oscilloscope	11
Voies d'entrée indépendantes et isolées de l'oscilloscope	13
Mesure flottante avec sondes isolées sur CAT III 600 V	17
Derating curve	18
Connecter les cordons de test aux bornes du multimètre	19

## 2 Présentation du produit

Brève présentation du produit	22
Présentation des touches du panneau avant	23

Présentation de l'écran de l'oscilloscope	25
Présentation de l'affichage du multimètre et de l'enregistreur de données	26

### 3 Utilisation de l'oscilloscope

Contrôles verticaux	28
Sélection des voies pour l'affichage des signaux	28
Réglage de la position verticale	29
Couplage des voies	30
Réglage de la sonde	30
Mesure de l'intensité CA	31
Commande d'inversion	31
Commande de limite de la bande passante	32
Réinitialisation	32
Contrôles horizontaux	33
Réglage du système horizontal	33
Modes horizontaux	35
Longueur d'enregistrement	36
Contrôles de déclenchement	38
Types de déclenchement	38
Déclenchement sur front	39
Déclenchement de parasites impulsionnels	40
Déclenchement TV	41
Déclenchement sur le nième front	42
Déclenchement CAN	43
Déclenchement LIN	45
Modes de déclenchement	46
Holdoff de déclenchement	47
Réjection du bruit	47
Commandes d'acquisition d'un signal	48
Commandes d'affichage	50
Affichage des vecteurs	50

Interpolation $\sin x/x$	50
Persistance infinie	51
Mesures automatiques	52
Mesures de temps	53
Mesures de tension	55
Mesures de puissance	58
Commandes de mesure par curseurs	60
Commandes de l'analyseur	62
Fonctions mathématiques	63
Fonction FFT	64
Commandes d'échelle automatique et d'exécution/arrêt	66
Autoscale (Echelle automatique)	66
Exécuter/arrêter	67
Commandes de sauvegarde et de rappel	69
Commande Save	70
Commande de rappel	71
Commande d'impression de l'écran	72

#### **4 Utilisation du multimètre numérique**

Introduction	76
Mesures de tension	77
Mesure de résistance	78
Mesure de capacité	79
Test de diodes	80
Test de continuité	81
Mesure de température	82
Mesures de fréquence	83
Mesure relative	84

Plage 84

Redémarrer les mesures 84

### 5 Utilisation de l'enregistreur de données

Introduction 86

Enregistreur de l'oscilloscope 87

Statistiques des mesures 87

Mode de représentation graphique 88

Enregistrer les données prélevées 89

Effacer les données enregistrées et sauvegardées 89

Transférer les données enregistrées et sauvegardées 89

Enregistreur du multimètre 90

Sélection des mesures 90

Mode de représentation graphique 90

Enregistrer les données prélevées 90

Effacer les données enregistrées et sauvegardées 91

Transférer les données enregistrées et sauvegardées 91

### 6 Utilisation des fonctions liées au système

Introduction 94

Paramètres généraux du système 94

Connectivité USB 95

Régler la langue 95

Régler la date et l'heure 95

Régler l'extinction automatique 95

Paramètres de l'écran 96

Intensité du rétroéclairage 96

Mode d'affichage 96

Paramètres des sons 97

Fonctions de service 98



Mise à jour des microprogrammes	98
Auto-étalonnage.	99
Anticrénelage	99
Information système	99

## **7 Spécifications et caractéristiques**

Spécifications et caractéristiques de l'oscilloscope	102
Tensions d'entrée maximales et isolation des voies	106
Spécifications applicables au multimètre numérique	108
Spécifications concernant l'enregistreur de données	111
Spécifications générales	112
Degré de pollution	114
Catégorie de mesure	115

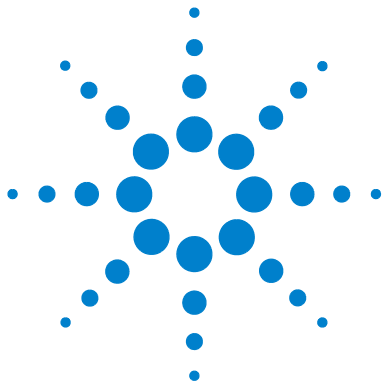
**CETTE PAGE EST BLANCHE INTENTIONNELLEMENT.**

## Liste des figures

- Figure 1-1 Fonction de réglages par défaut 7
- Figure 1-2 Notification d'étalonnage automatique 9
- Figure 1-3 Condensateur ajustable 12
- Figure 1-4 Forme d'impulsion de référence 12
- Figure 1-5 Signal de référence flottant et signal de référence de mise à la terre 13
- Figure 1-6 Boucle de masse 14
- Figure 1-7 Schéma fonctionnel de l'isolation des voies 15
- Figure 1-8 Couvercle d'isolation 16
- Figure 1-9 Sondage du signal de contrôle VFD IGBT et de la sortie IGBT 16
- Figure 1-10 Isolation entre les voies sur CAT III 600 V 17
- Figure 1-11 U1560A avec sonde 1:1 18
- Figure 1-12 U1561A avec sonde 10:1 18
- Figure 1-13 U1562A avec sonde 100:1 18
- Figure 3-1 Sous-menu de la voie 1 28
- Figure 3-2 Signal avant et après l'inversion 32
- Figure 3-3 Réglage de la position de la référence de temps 33
- Figure 3-4 Mode Zoo 35
- Figure 3-5 Sous-menu des types et réglages de déclenchement 38
- Figure 3-6 Mode de déclenchement Auto 46
- Figure 3-7 Menu Acquérir 48
- Figure 3-8 Menu de commande de l'affichage 50
- Figure 3-9 Menu des fonctions de mesure 52
- Figure 3-10 Menu des fonctions des curseurs 60
- Figure 3-11 Menu des fonctions de réglage automatique de l'échelle 66
- Figure 3-12 Menu Save/Recall 69
- Figure 3-13 Sous-menu Save 70
- Figure 3-14 Sous-menu de rappel 71
- Figure 3-15 Sous-menu d'impression d'écran 73
- Figure 4-1 Ecran du multimètre 76
- Figure 4-2 Affichage de la mesure relative 84
- Figure 5-1 Menu de l'enregistreur de données 86
- Figure 5-2 Ecran de l'enregistreur de l'oscilloscope 87
- Figure 5-3 Ecran de statistique 88
- Figure 5-4 Ecran de l'enregistreur du multimètre 90

## Liste des figures

- Figure 6-1 Menu de fonctions utilisateur 94
- Figure 6-2 Sous-menu des paramètres généraux du système 94
- Figure 6-3 Sous-menu des paramètres de l'écran 96
- Figure 6-4 Sous-menu des paramètres des sons 97
- Figure 6-5 Sous-menu des fonctions de service 98
- Figure 7-1 Tension de sécurité maximale pour le raccordement de l'oscilloscope à la terre 106
- Figure 7-2 Tension d'entrée maximale 107



# 1

## Mise en route

Introduction	2
contenu de l'emballage	3
Accessoires en option	4
Régler la bride de préhension	4
Mettre la bride tour de cou en place	4
Charge de la pile	5
Incliner l'oscilloscope portable	5
Mettre sous tension/hors tension l'oscilloscope portable	6
Utiliser les touches de fonction	6
Accès à l'aide-mémoire	6
Réinitialiser l'oscilloscope portable	7
Effectuer un étalonnage automatique	8
Régler la date, l'heure et la langue	9
Connecter les sondes aux bornes de l'oscilloscope	10
Compenser la sonde de l'oscilloscope	11
Voies d'entrée indépendantes et isolées de l'oscilloscope	13
Connecter les cordons de test aux bornes du multimètre	19

Ce chapitre contient les informations qui vous permettront de mettre votre oscilloscope portable en service.



## Introduction

L'U1610/20A Oscilloscope numérique portable est un outil de dépannage mobile très performant pour l'automatisation dans des secteurs industriels divers, le contrôle des processus, la maintenance des installations et les industries de prestation de services du secteur automobile.

Les modèles U1610A et U1620A ont des largeurs de bande de 100 MHz et 200 MHz, avec des fréquences d'échantillonnage maximales en temps réel respectifs de 1 Géc/s et 2 Géc/s.

Avec son écran couleur à cristaux liquides de 5,7 pouces, l'oscilloscope U1610/20A est capable de distinguer nettement des signaux de deux canaux. L'U1610/20A vous permet d'effectuer jusqu'à 30 types de mesures automatiques. Des fonctions mathématiques sur le signal et la fonction de transformée rapide de Fourier (FFT) sont disponibles pour effectuer des analyses rapides du signal dans le temps et dans la fréquence.

L'U1610/20A peut également servir de multimètre numérique (MN) et d'enregistreur de données. Le mode autorange automatique de la plage de mesure disponible vous permet d'effectuer des mesures rapides et précises avec un multimètre numérique. Avec la fonction d'enregistreur de données, vous pouvez enregistrer automatiquement des enregistrements de mesures effectuées à l'aide du multimètre numérique et de l'oscilloscope.

## contenu de l'emballage

Dès réception de votre colis, ouvrez-le et inspectez l'emballage afin de détecter tout dommage éventuellement visible.

Si l'emballage est endommagé ou si les matériaux de calage montrent des signes de pression, faites-en part au transporteur et à votre distributeur Agilent. Conservez l'emballage ou le matériau de calage endommagés jusqu'à ce que vous ayez inspecté le contenu du colis, afin de vous assurer qu'il est bien complet et que vous ayez vérifié le bon fonctionnement mécanique et électrique de l'oscilloscope portable.

Vérifiez que l'emballage de l'oscilloscope portable contient bien les éléments suivants :

- ✓ 1 × oscilloscope portable
- ✓ 1 × cordon d'alimentation
- ✓ 1 × pile lithium, 10,8 V (incluse dans l'oscilloscope portable)
- ✓ 1 × adaptateur secteur
- ✓ 2 × sonde 10:1 CAT III 600 V
- ✓ 1 × adaptateur BNC-sonde
- ✓ 1 kit de câbles d'essai pour le multimètre numérique
- ✓ 1 × câble USB
- ✓ 1 × poignée (attachée à l'oscilloscope portable)
- ✓ 1 × sangle tour de cou
- ✓ 1 × guide de mise en route imprimé
- ✓ 1 × certificat d'étalonnage

S'il manque un de ces éléments, contactez votre distributeur agréé Agilent.

### REMARQUE

Les éléments susmentionnés peuvent être achetés séparément s'il vous en faut plus.

### Examinez l'oscilloscope portable

Si l'oscilloscope portable présente des dommages ou des défauts mécaniques, s'il ne fonctionne pas correctement ou s'il ne parvient pas à exécuter les tests de performance avec succès, informez-en votre distributeur Agilent.

## Accessoires en option

Les accessoires suivants peuvent être achetés séparément.

- Sonde 1:1 CAT III 300 V
- Sonde 100:1 CAT III 600 V
- Module de température
- Chargeur de bureau
- Housse de transport

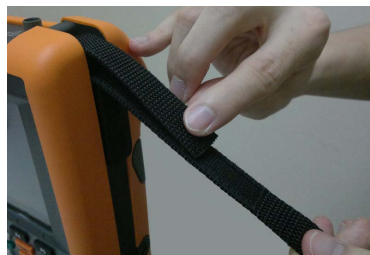
## Régler la bride de préhension

Pour une meilleure prise en main, ouvrir la bride et régler les deux bandes auto-agrippantes comme indiqué ci-dessous.



## Mettre la bride tour de cou en place

Faire passer la bande auto-agrippante à travers l'orifice destiné à la bride. Régler la bride à la longueur maximale et l'arrêter comme indiqué ci-dessous.





## Charge de la pile

Avant d'utiliser l'oscilloscope portable pour la première fois ou après une période de stockage prolongée, chargez entièrement la batterie pendant au moins 3 heures, en mettant l'oscilloscope portable hors tension, à l'aide de l'adaptateur secteur fourni. Si la batterie est entièrement déchargée à la suite d'une utilisation, chargez-la en mettant l'oscilloscope portable sous tension.

La touche de mise sous tension  s'allumera en continu en jaune lorsque la batterie sera entièrement chargée.



## Incliner l'oscilloscope portable

Pour une manipulation correcte pendant le fonctionnement, inclinez l'oscilloscope portable comme indiqué ci-dessous.





Lever le support rabattable  
et le tirer vers l'extérieur


## Mettre sous tension/hors tension l'oscilloscope portable

### REMARQUE


Branchez tous les câbles et accessoires avant de mettre l'appareil sous tension. Vous pouvez connecter/déconnecter les sondes lorsque l'oscilloscope portable est sous tension.

Maintenez le bouton  appuyé pendant environ 3 secondes pour mettre l'oscilloscope portable sous tension. Lorsque l'écran de l'oscilloscope portable est affiché, l'oscilloscope est prêt à être utilisé.

Maintenez le bouton  appuyé pendant environ 3 secondes pour mettre l'oscilloscope portable hors tension. La mise hors tension de l'écran prend un peu de temps.

Maintenez le bouton  appuyé pendant environ 10 secondes pour réinitialiser la mise sous tension de l'oscilloscope portable.


### REMARQUE


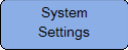
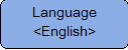
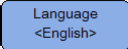
Si la réinitialisation de la mise sous tension de l'oscilloscope portable n'a pas lieu après une pression prolongée d'environ 10 secondes sur le bouton , retirez et réinsérez la batterie.


## Utiliser les touches de fonction

Appuyez sur la touche (  à  ) correspondant à l'intitulé affiché au-dessus d'elle sur l'écran.


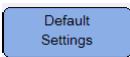
## Accès à l'aide-mémoire

Appuyez sur n'importe quelle touche de fonction puis sur  pour afficher l'aide respective. Utilisez la touche ▲ ou ▼ pour naviguer dans l'aide.


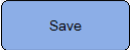
Pour voir l'aide dans une autre langue, appuyez sur  >  >  et utilisez les touches ◀▶ pour sélectionner la langue. Appuyez de nouveau sur  pour quitter le menu de sélection.

Pour plus d'informations sur l'utilisation de l'aide, appuyez maintenez appuyé le bouton  pendant environ 3 secondes.

## Réinitialiser l'oscilloscope portable

Réinitialisez les réglages par défaut de l'oscilloscope portable en appuyant sur  > . Toutes les configurations précédemment définies par l'utilisateur sont alors supprimées.

### REMARQUE

Avant de réinitialiser l'oscilloscope portable, il est recommandé d'enregistrer la configuration actuelle pour une utilisation ultérieure en appuyant sur  > . Voir [Chapitre 3, « Commandes de sauvegarde et de rappel »](#) à la page 69.

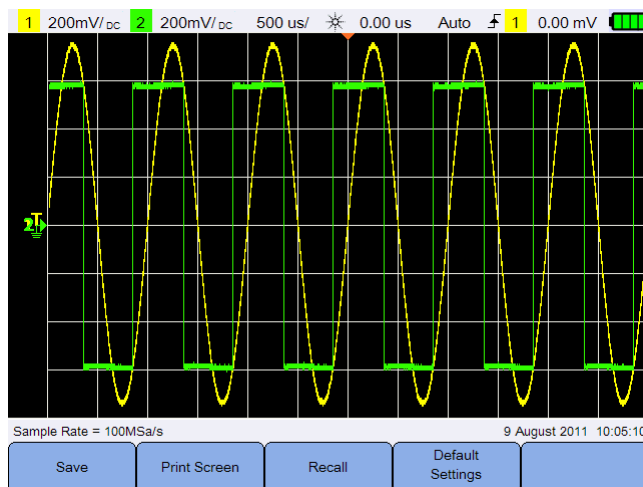


Figure 1-1 Fonction de réglages par défaut

## Effectuer un étalonnage automatique

Pendant l'étalonnage automatique, aucun signal n'est injecté dans l'oscilloscope portable. Pendant le processus d'étalonnage automatique, le microprogramme effectuera l'étalonnage zéro, de décalage et PMH.

- Pour l'étalonnage zéro, le microprogramme récupérera des échantillons pour une période correspondant à la condition d'entrée zéro. Les données récupérées contiennent le bruit sur les bandes de fréquence et le décalage CC. Le microprogramme détermine ce décalage CC du canal, qu'il utilise à la fin de l'étalonnage automatique pour le soustraire des échantillons du CAN, ce qui permet d'obtenir des échantillons compensés par décalage. Cette caractéristique est utile pour supprimer le décalage CC du canal dû aux variations de température et au vieillissement des composants, ce qui permet d'obtenir une plus grande précision.
- L'étalonnage de décalage (effectué après l'achèvement de l'étalonnage zéro) effectue l'étalonnage du CAN de décalage du système pour gagner en précision. Pendant l'étalonnage, le microprogramme détermine les réglages du code du CAN du décalage requis pour décaler la trace du signal d'entrée zéro vers +4 divisions et -4 divisions (vertical). La plage de mots de passe du CAN de décalage destinée à déplacer la trace de l'entrée zéro dans la plage de division  $\pm 4$  division représentera le gain du CAN de décalage. Ce gain varie en fonction des variations de température et du vieillissement des composants. L'étalonnage du décalage corrige cette dérive dans le gain du CAN de décalage.
- L'étalonnage PMH étalonne et corrige les erreurs (dus à des variations de température) dans la mesure d'intervalle de temps effectuée par le circuit PMH.

Laissez l'oscilloscope portable chauffer pendant au moins 30 minutes avant d'effectuer l'étalonnage automatique. Nous vous recommandons d'effectuer un auto-étalonnage dans les situations suivantes :

- Une fois par an ou après 2 000 heures de service.
- Si la température ambiante est  $>10$  °C par rapport à la température d'étalonnage.
- Pour maximiser la précision de la mesure.
- Après un fonctionnement anormal.
- Pour vérifier le bon fonctionnement après réparation.

### AVERTISSEMENT

**Débrancher toutes les connexions entre la sonde et le multimètre d'une part et les bornes d'entrée de l'oscilloscope portable d'autre part avant d'effectuer l'étalonnage automatique.**

Appuyez sur **User** > **Service** > **Self Cal** pour faire démarrer l'étalonnage automatique.

Si vous voulez restaurer les constantes de l'étalonnage d'usine, appuyez sur

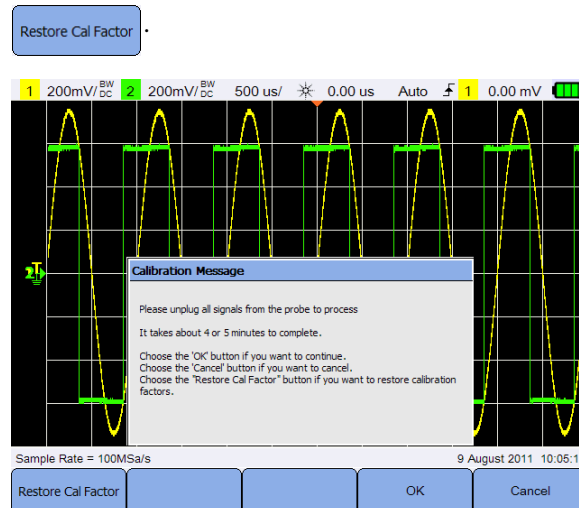


Figure 1-2 Notification d'étalonnage automatique

## Régler la date, l'heure et la langue

Appuyez sur **User** > **System Settings** pour accéder aux réglages généraux du système.

Appuyez sur **Set Date & Time** pour régler la date et l'heure (format 24 heures).

Appuyez sur une touche de fonction et utilisez la touche **▲** ou **▼** pour régler l'année, le mois, le jour, l'heure ou la minute.

### REMARQUE

- L'horloge en temps réel permet uniquement de sélectionner des dates valides. Si un jour est sélectionné et que le mois ou l'année sont modifiés, le jour sera non valide et automatiquement réglé.

- **Set Date & Time** uniquement accessible en mode Scope.

Appuyez sur **Language <English>** et utilisez les touches **◀▶** pour régler une des 10 langues disponibles (anglais, espagnol, français, italien, allemand, portugais, chinois simplifié, chinois traditionnel, japonais et coréen). Appuyez de nouveau sur **Language <English>** pour quitter le menu de sélection.

## Connecter les sondes aux bornes de l'oscilloscope


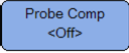
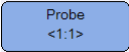
Connectez l'une ou les deux voies de l'oscilloscope portable à ses sondes comme le montre la figure ci-dessous.



## Compenser la sonde de l'oscilloscope

Vous devez procéder à une compensation des sondes d'oscilloscope chaque fois que vous connectez pour la première fois une sonde passive à une voie d'entrée. Ceci est important, afin d'adapter la caractéristique de la sonde à l'oscilloscope portable. Une sonde mal compensée peut être à l'origine d'erreurs de mesure importantes.

Exemple de réglage d'une compensation de sonde pour une voie :

- 1 Connectez la sonde passive à la borne de la voie et le contact de la sonde à la borne de déclenchement externe à l'aide d'un adaptateur BNC, conformément à la figure ci-dessous.
- 2 Appuyez sur , puis activez/désactivez la touche  pour allumer le signal de compensation pour une voie.
- 3 Appuyez sur  à plusieurs reprises pour régler le facteur d'atténuation de la sonde.
- 4 Le signal d'entrée est de 5 Vpp, 1 kHz à partir du déclencheur externe.



Utilisez un outil non métallique pour régler le condensateur ajustable sur la sonde et obtenir l'impulsion la plus plate possible.

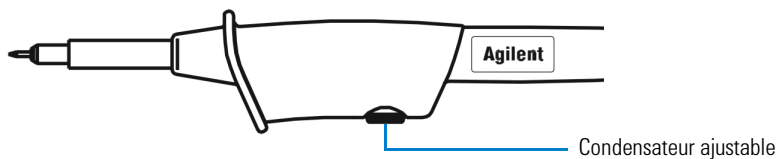


Figure 1-3 Condensateur ajustable

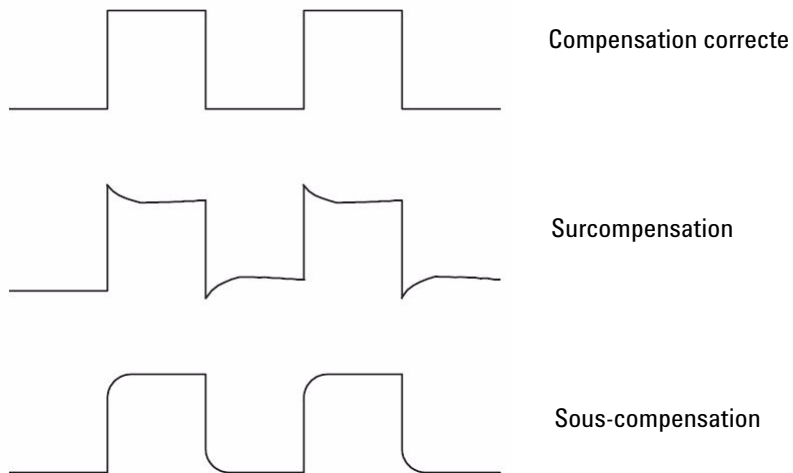


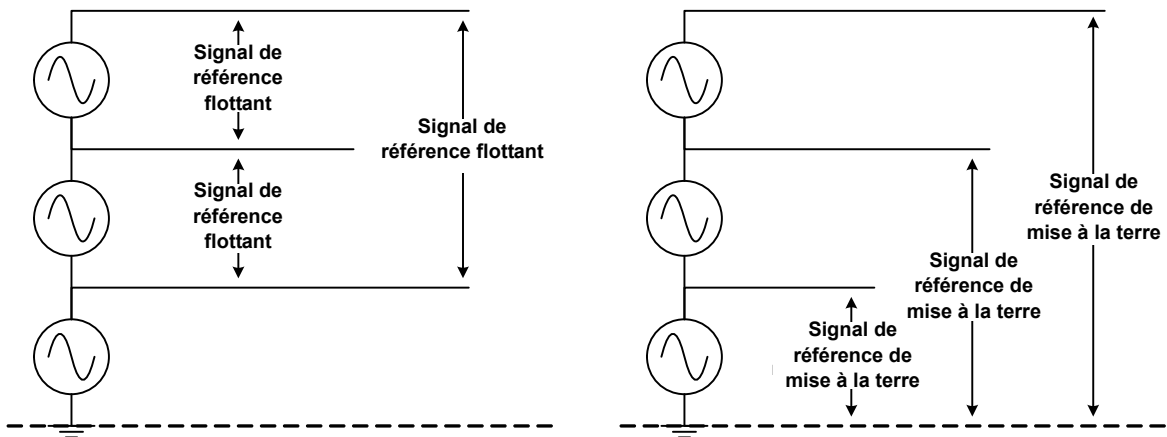
Figure 1-4 Forme d'impulsion de référence



## Voies d'entrée indépendantes et isolées de l'oscilloscope

Les sources de signaux se divisent en deux catégories principales :

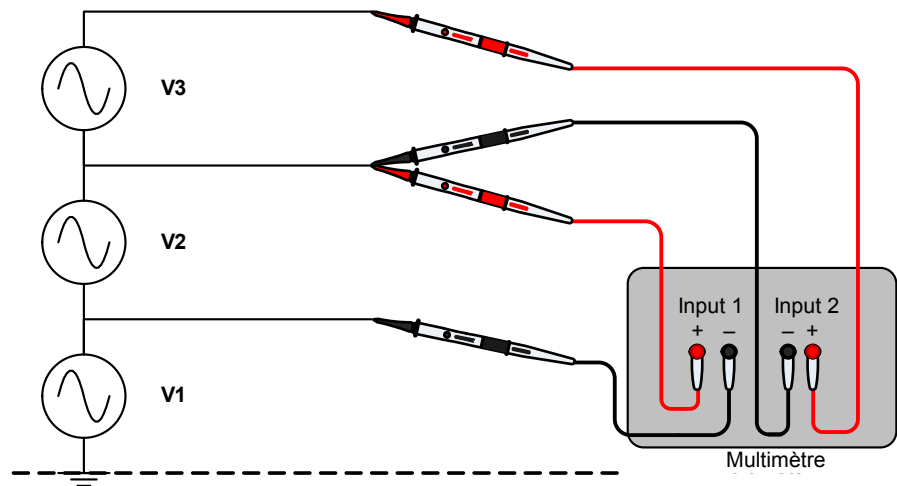
- Signal de référence de mise à la terre : les signaux de tension sont reliés à un circuit de masse, par exemple la terre.
- Signal de référence flottant : un signal flottant dans lequel le signal de tension n'est pas relié à la terre.



**Figure 1-5** Signal de référence flottant et signal de référence de mise à la terre

Lorsque vous mesurez des signaux flottants à l'aide d'instruments à plusieurs entrées, des boucles de masse indésirables peuvent se produire. Ces boucles de masse peuvent entraîner des erreurs de mesure et provoquer un risque d'électrocution ou des surtensions. Les boucles de masse se produisent entre les bornes négatives de deux entrées, comme le montre la [Figure 1-6](#).

Les instruments dotés d'une isolation entre les voies peuvent servir à éliminer la formation des boucles de masse. Les voies isolées séparent efficacement les deux trajets des signaux l'un de l'autre en éliminant tout trajet de circuit potentiel commun entre les deux entrées.



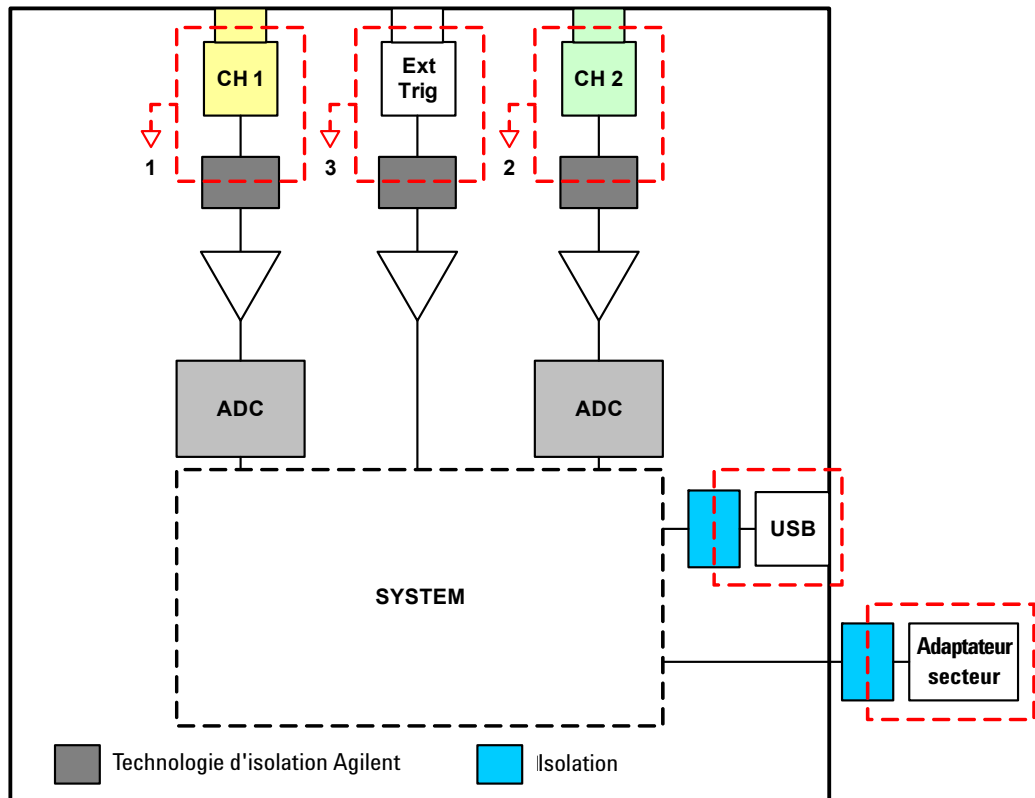
Les bornes négatives de l'entrée 1 et de l'entrée 2 connaîtront une différence potentielle  $V_2$  entre elles. Si ces bornes d'entrée ne sont pas isolées, un court-circuit se produira pour la source de tension  $V_2$ .

**Figure 1-6** Boucle de masse

Les voies d'entrée de l'oscilloscope portable, le déclenchement externe, le port USB et l'adaptateur secteur sont électriquement isolés les uns des autres. Ce niveau d'isolation vous permet :

- de mesurer le signal flottant entre les voies sans que des boucles de masse indésirables ne se forment ;
- de déclencher librement des points sur le circuit ;
- de vous connecter au PC à l'aide du port USB à des fins de surveillance, car le port est isolé de l'oscilloscope portable ;
- surveiller votre appareil en cours de test tout en chargeant l'oscilloscope portable.

Figure 1-7 illustre l'isolation des voies de l'oscilloscope portable. Le châssis et les contrôles d'une voie d'entrée isolée sont conçus en plastique, en caoutchouc ou dans d'autres types de matériaux isolants. Chaque voie d'entrée (CH1, CH2 et le déclencheur externe) est isolée grâce à l'architecture de la technologie d'isolation Agilent et les fils de masse sont attribués à tout potentiel de masse, comme l'illustre la Figure 1-7.



**Figure 1-7** Schéma fonctionnel de l'isolation des voies

Comme il n'existe aucune connexion directe entre les sondes de mesure et les entrées de l'oscilloscope, vous êtes protégé des tensions mesurées. Chaque entrée est raccordée à son point de tension de référence et non au point de référence de mise à la terre.

Les voies d'entrée de l'oscilloscope portable sont entièrement isolées et assurent une isolation entre les voies et l'alimentation, entre les voies et la connexion USB et entre les voies et le clavier. Vous pouvez vous connecter en toute sécurité aux signaux avec différents niveaux de tension de référence et obtenir des mesures précises.

**AVERTISSEMENT**

Placez le couvercle d'isolation sur l'extrémité de la sonde lorsque le pince grippe fil n'est pas utilisé afin d'éviter tout risque d'électrocution. Cette opération permet en outre d'éviter les interconnexions fortuites entre les deux sondes lorsque les deux pinces de masse sont raccordées.



Figure 1-8 Couvercle d'isolation

La Figure 1-9 illustre comment un oscilloscope portable avec voies d'entrée entièrement isolées contrôle la tension de sortie d'un pilote inverseur PWM et les signaux de contrôle de grilles d'un transistor bipolaire à grille isolée (IGBT). La voie 1 est raccordée à la tension de sortie du pilote CA PWM et la voie 2 est raccordée à l'entrée du transistor, où les signaux proviennent de la carte électronique. Pour obtenir une mesure flottante complète, le cordon de référence de la sonde de chaque voie est raccordé aux circuits.

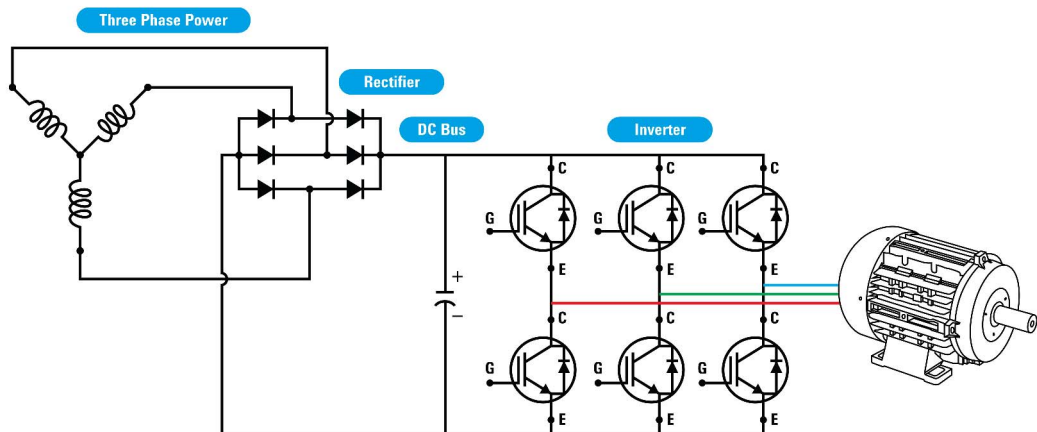


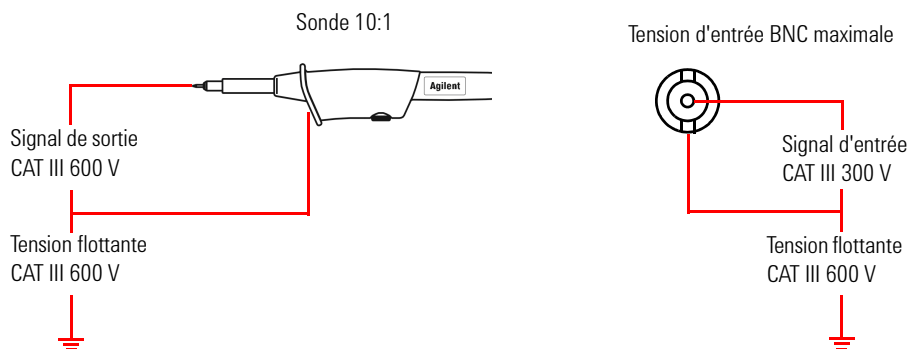
Figure 1-9 Sondage du signal de contrôle VFD IGBT et de la sortie IGBT

## Mesure flottante avec sondes isolées sur CAT III 600 V

### REMARQUE

Avant de procéder aux mesures flottantes avec l'oscilloscope portable, vérifiez que le signal mesuré est compris dans la plage de tensions spécifiée sur la sonde et les bornes d'entrée, et que la tension flottante provient d'une borne reliée à la terre, comme le montre la [Figure 1-10](#).

Le signal différentiel dans chaque voie est raccordé à un point de référence qui n'est pas relié à la terre. Ceci permet d'éliminer les erreurs liées aux boucles de masse.



**Figure 1-10** Isolation entre les voies sur CAT III 600 V

La tension d'entrée maximale sur chaque entrée BNC est de CAT III 300 V (sans mise à la terre) et de CAT III 600 V (avec mise à la terre). Si vous mesurez une tension flottante d'entrée de CAT III 600 V avec une sonde 10:1, le signal est 10 fois atténué. La tension réelle qui pénètre dans l'entrée BNC est de CAT III 60 V, ce qui respecte les tensions nominales maximales d'entrée.

## Derating curve

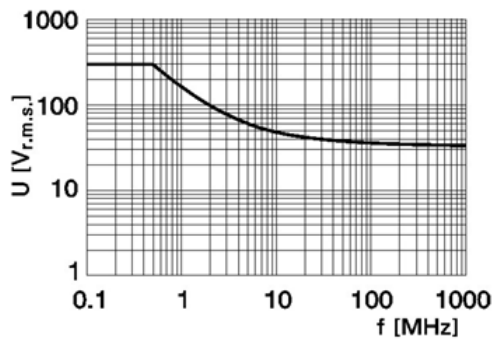


Figure 1-11 U1560A avec sonde 1:1

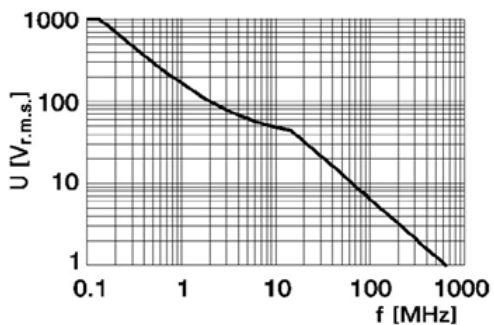


Figure 1-12 U1561A avec sonde 10:1

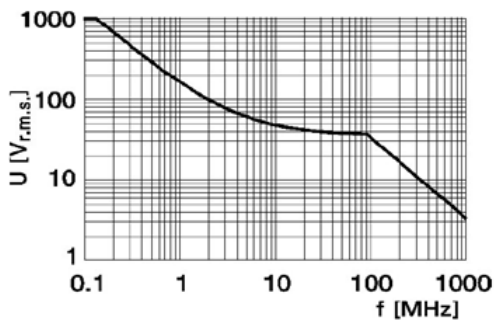


Figure 1-13 U1562A avec sonde 100:1

## Connecter les cordons de test aux bornes du multimètre

Connectez les câbles d'essai aux bornes du multimètre de l'oscilloscope portable conformément à la figure ci-dessous.



**CETTE PAGE EST BLANCHE INTENTIONNELLEMENT.**





## 2 Présentation du produit

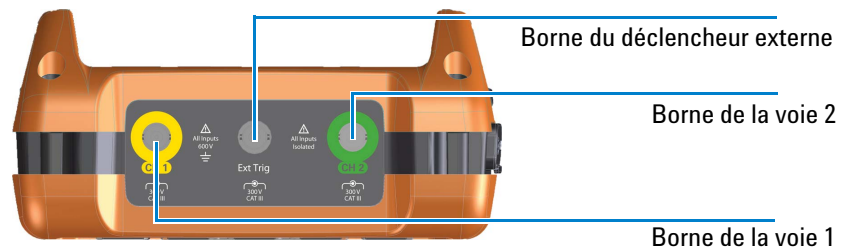
- Brève présentation du produit 22
- Présentation des touches du panneau avant 23
- Présentation de l'écran de l'oscilloscope 25
- Présentation de l'affichage du multimètre et de l'enregistreur de données 26

Ce chapitre offre une vue d'ensemble des touches, des panneaux de commande et de l'affichage de l'oscilloscope portable.



## Brève présentation du produit

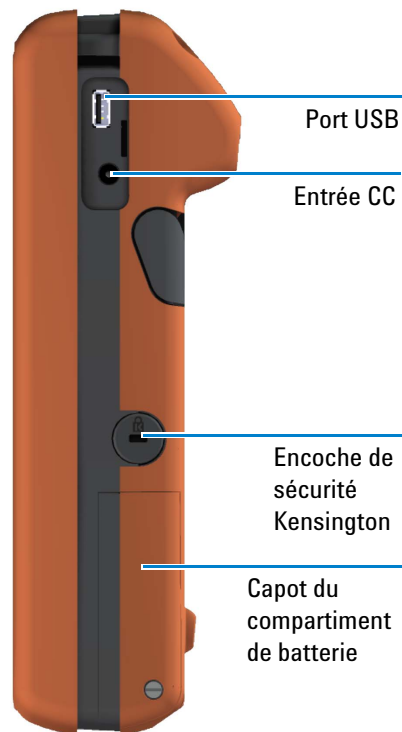
### Vue de dessus





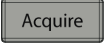










### Vue de l'avant



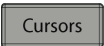
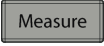







### Vue latérale



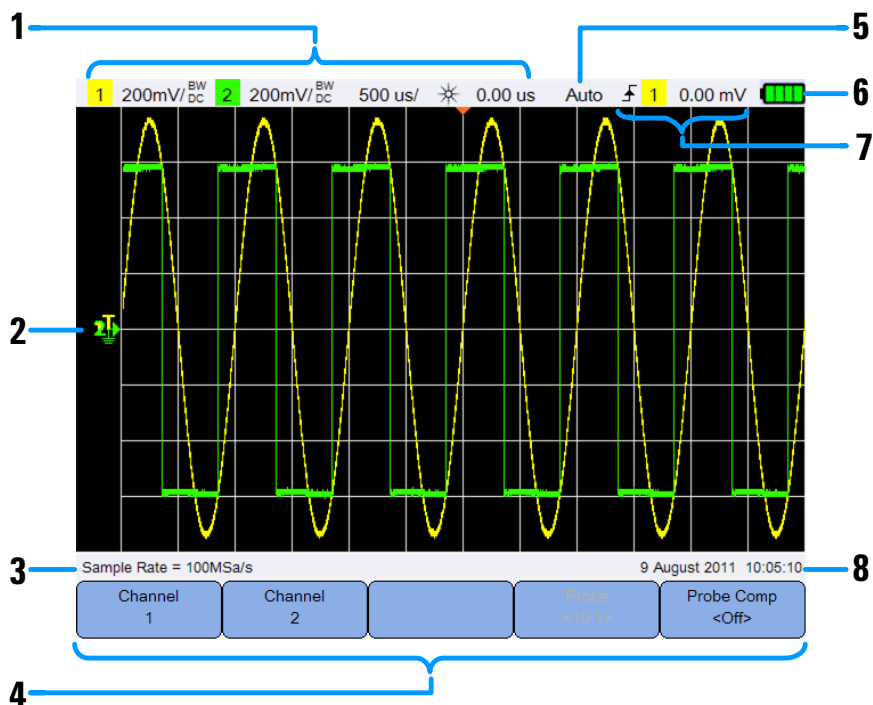
## Présentation des touches du panneau avant

Touche	Description
	Pour accéder aux sous-menus de la fonction principale en appuyant sur une touche fonctionnelle principale.
	Pour configurer les réglages du déclencheur. Le mode de déclenchement pourra être modifié en appuyant sur cette touche et en la maintenant enfoncée.
	Pour sélectionner le mode d'acquisition du signal.
	Pour activer/désactiver le mode de fonctionnement continu ou le mode arrêt. Le mode de déclenchement passera à acquisition simple en appuyant sur cette touche et en la maintenant enfoncée.
	Pour effectuer un étalonnage automatique et configurer les réglages d'étalonnage automatique.
	Pour accéder au mode multimètre.
	Pour accéder au mode oscilloscope.
	Pour accéder aux réglages du système.
	Pour accéder à l'aide rapide intégrée.
	Pour accéder au mode enregistreur de données.
	Pour effectuer des opérations mathématiques et exécuter la fonction de transformée rapide de Fourier (FFT).
	Pour accéder aux fonctions d'enregistrement et de rappel, d'impression écran et de réglage par défaut. La fonction d'impression rapide sera activée en appuyant sur cette touche et en la maintenant enfoncée.
	Pour configurer les réglages de l'affichage.

## 2 Présentation du produit

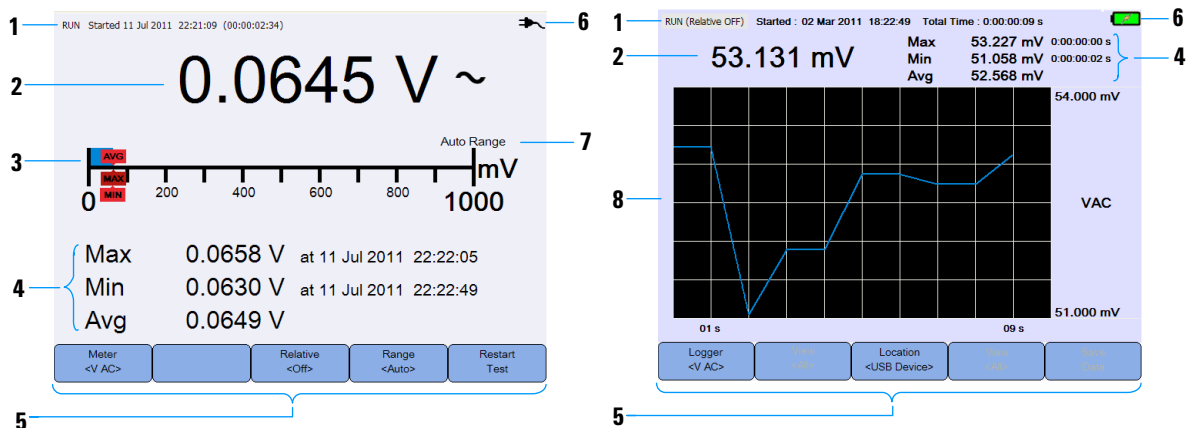
Touche	Description
	Pour accéder aux fonctions des curseurs X et Y.
	Pour sélectionner et effectuer des mesures automatiques.
	Pour sélectionner des fonctions et valeurs des touches de fonctions.
	Pour régler la sensibilité verticale (gain) en volts par division verticale (volts/div).
	Pour régler le signal et les positions horizontales de base.
	Pour accéder aux modes horizontaux.
	Pour modifier la vitesse de balayage en temps par division horizontale (temps/div).
	Pour définir le temps de retard (position horizontale).
	Appuyer sur cette touche et la maintenir enfoncée pour : <ul style="list-style-type: none"> <li>• ≈1 seconde pour mettre l'oscilloscope portable sous tension.</li> <li>• ≈1 seconde pour mettre l'oscilloscope portable hors tension.</li> <li>• ≈10 secondes pour redémarrer l'oscilloscope portable.</li> </ul> Pendant le chargement en mode déconnecté, cette touche indiquera l'état suivant : <ul style="list-style-type: none"> <li>• clignotement rouge (capacité &lt; 60 %)</li> <li>• clignotement jaune (60 % &lt; capacité &lt; 90 %)</li> <li>• allumée en jaune (capacité de 90 % à 100 %)</li> </ul> Pendant le chargement en mode connecté, cette touche passera au jaune et restera allumée. L'état de charge est indiqué en haut à droite sur l'écran.

## Présentation de l'écran de l'oscilloscope



N°	Description
1	Affiche les informations de configuration de la voie et de la base de temps.
2	Affiche les signaux d'entrée de la voie grâce à des identificateurs de voies et à des indicateurs pour le niveau de déclenchement, le niveau de base des signaux, les signaux d'analyseur, la référence temps et le point de déclenchement.
3	Affiche la fréquence d'échantillonnage.
4	Affiche les menus de fonctions des touches et des touches de fonctions.
5	Affiche le mode d'acquisition des signaux.
6	Affiche l'état de la batterie et la connectivité CA pour la charge de la batterie.
7	Affiche.
8	Affiche l'heure et la date.

## Présentation de l'affichage du multimètre et de l'enregistreur de données



N°	Description
1	Affiche l'état de l'acquisition, de la date et heure du démarrage de et la durée.
2	Affiche la valeur des mesures.
3	Affiche l'échelle de mesure virtuelle.
4	Affiche les valeurs moyennes, maximum et minimum en résultant.
5	Affiche les menus de fonctions des touches et des touches de fonctions.
6	Affiche l'état de la batterie et la connectivité CA pour la charge de la batterie.
7	Indique le mode de calibrage automatique ou manuel.
8	Affiche la courbe de l'enregistreur.




### 3 Utilisation de l'oscilloscope



Contrôles verticaux	28
Contrôles horizontaux	33
Contrôles de déclenchement	38
Commandes d'acquisition d'un signal	48
Commandes d'affichage	50
Mesures automatiques	52
Commandes de mesure par curseurs	60
Commandes de l'analyseur	62
Commandes d'échelle automatique et d'exécution/arrêt	66
Commandes de sauvegarde et de rappel	69

Ce chapitre explique comment régler les fonctions de l'oscilloscope.



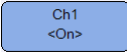
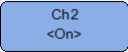
## Contrôles verticaux

Appuyez sur  pour accéder au menu de contrôle de la voie verticale.

Appuyez sur  /  pour accéder au sous-menu respectif de la voie.

## Sélection des voies pour l'affichage des signaux

Vous pouvez activer une voie ou deux voies simultanément au choix

Connectez/déconnectez la voie en actionnant  / .

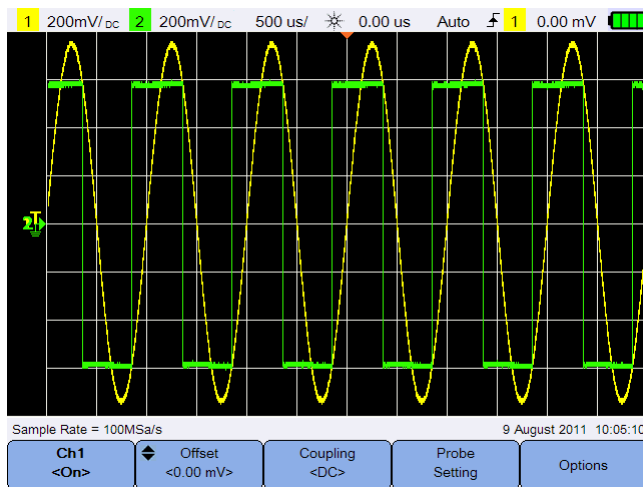



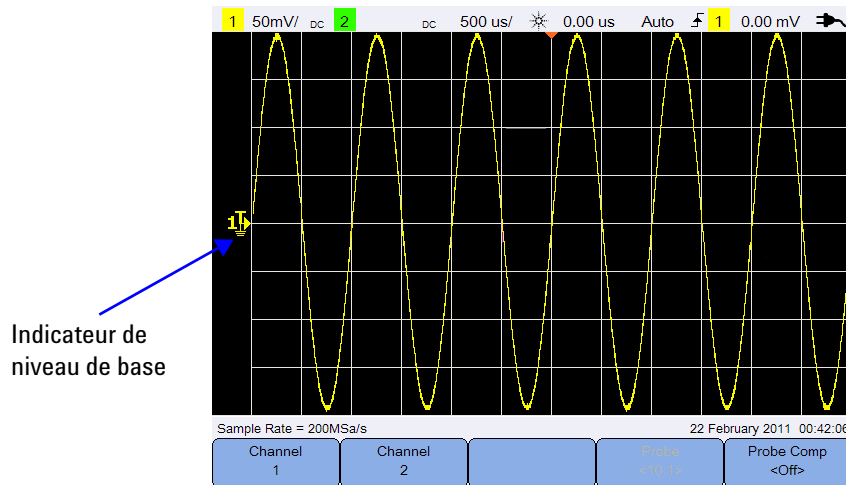
Figure 3-1 Sous-menu de la voie 1





## Réglage de la position verticale

### Réglage de la position du niveau de base

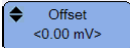
Le niveau de base du signal est indiqué par la position de l'icône  sur l'écran.



Déplacez  et le signal verticalement en :

- appuyant sur , ou

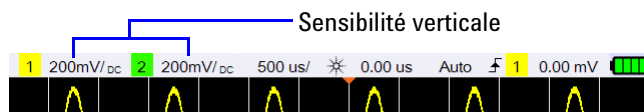


- en appuyant sur  et en utilisant la touche ▲ ou ▼.

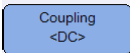
Le déplacement du signal vers le haut entraîne le décalage du signal avec une valeur de tension négative, tandis que le déplacement vers le bas entraîne son décalage avec une valeur de tension positive.

#### Réglage de la sensibilité verticale

Vous pouvez augmenter ou réduire la sensibilité verticale (volt/div) d'un signal en appuyant sur

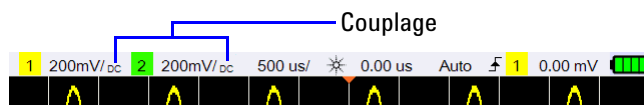


#### Couplage des voies

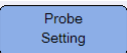
Activez/Désactivez  pour régler le couplage des voies.

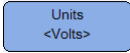
Le couplage CA bloque tout composant CC dans le signal et permet uniquement l'affichage du composant CA du signal.

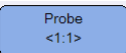
Le couplage CC permet aux composants CA et CC de passer dans l'oscilloscope portable.



#### Réglage de la sonde

Appuyez sur  pour accéder au sous-menu de réglage de la sonde.



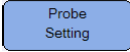
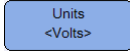
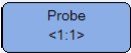
Activez/Désactivez  pour régler les volts comme unité pour une sonde de tension ou les ampères pour une sonde de courant. La sensibilité et le décalage de la voie, le niveau du déclencheur, les résultats des mesures et les fonctions mathématiques correspondront à l'unité sélectionnée par vos soins.

Actionnez  à plusieurs reprises pour régler le facteur d'atténuation/sensibilité lors de la mesure de valeurs de tension/de courant avec une sonde de tension/de courant. Le facteur d'atténuation/sensibilité doit être défini en tenant compte de la sonde utilisée pour vous assurer que les résultats de la mesure reflètent le niveau de tension/intensité réel.

## Mesure de l'intensité CA

La mesure de courant alternatif peut s'effectuer à l'aide d'une pince ampèremétrique. Agilent recommande la pince ampèremétrique U1583B.

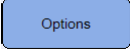

Pour mesurer le courant alternatif :

- 1 Raccordez la pince ampèremétrique à la voie 1 ou à la voie 2.
- 2 Appuyez sur  /  pour accéder au sous-menu de la voie raccordée.
- 3 Appuyez sur  pour accéder au sous-menu de réglage de la sonde.
- 4 Appuyez sur  pour définir l'unité sur Amps.
- 5 Appuyez plusieurs fois sur  pour sélectionner la plage V/A requise pour la pince ampèremétrique.

## Commande d'inversion

Cette commande inverse le signal affiché en fonction du niveau de base. L'inversion a un impact sur l'affichage d'une voie, mais pas sur son déclenchement. L'inversion d'une voie entraîne également une modification du résultat de toute fonction sélectionnée dans le menu [Commandes de l'analyseur](#).

Pour inverser le signal d'une voie :

- 1 Appuyez sur  pour accéder au sous-menu de commande de l'inversion et de la limite de la bande passante.
- 2 Activez/Désactivez .

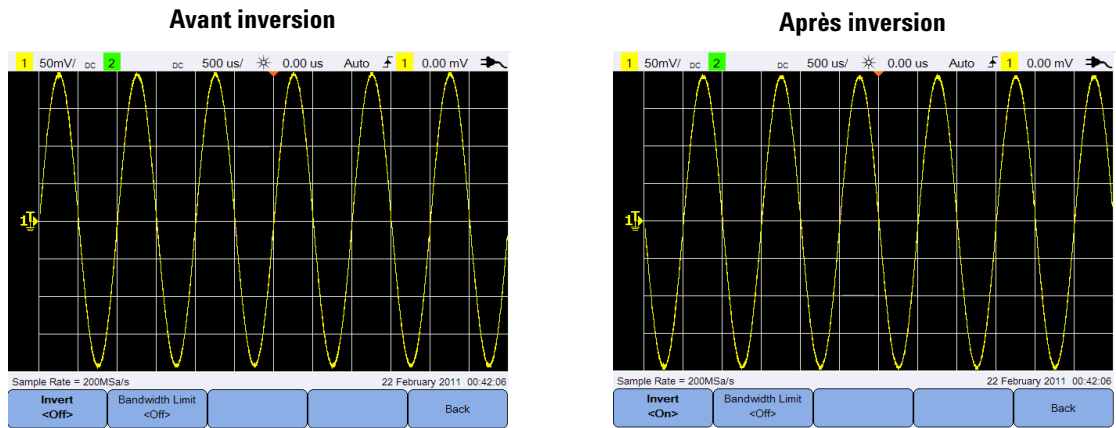
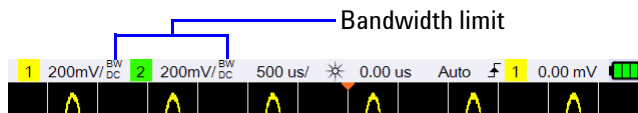


Figure 3-2 Signal avant et après l'inversion

## Commande de limite de la bande passante

Appuyez sur **Options** et sur **Bandwidth Limit <Off>** à plusieurs reprises pour régler la bande passante maximum pour une voie jusqu'à 10 kHz ou 20 MHz. Pour les signaux dont les fréquences sont inférieures à la limite de la bande passante, la connexion de cette commande entraîne la suppression d'un bruit de haute fréquence indésirable du signal.



## Réinitialisation

Appuyez sur **Save/Recall** > **Return to zero** pour réinitialiser le décalage vertical des deux voies.

## Contrôles horizontaux

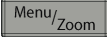
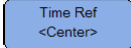
Les contrôles verticaux règlent l'échelle et la position horizontales des signaux.

### Réglage du système horizontal

#### Sélection de la position de référence de temps

La référence de temps est le point de l'écran où il est fait référence au point de déclenchement. La référence de temps peut être définie sur une ligne de grille de gauche à droite ou au centre de l'écran.

▼ au sommet du réticule indique la position de la référence de temps. Lorsque le retard est réglé sur zéro, l'indicateur de retard (▼) coïncide avec l'indicateur de référence de temps.

Réglez la position de la référence de temps en appuyant sur  puis sur  à plusieurs reprises.

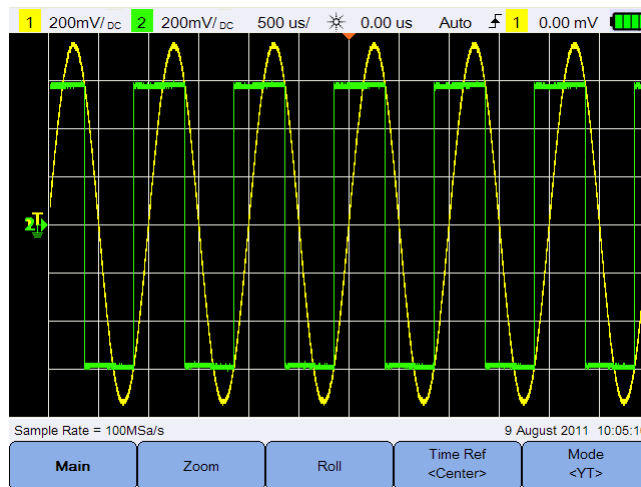
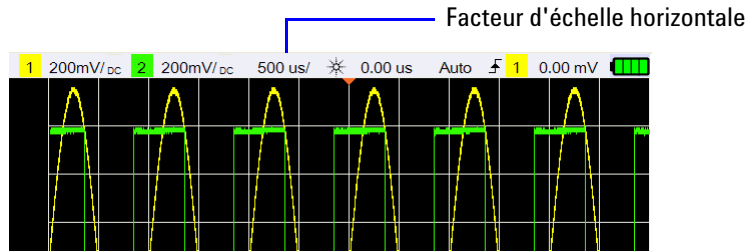


Figure 3-3 Réglage de la position de la référence de temps

#### Réglage du facteur d'échelle horizontale

Vous pouvez augmenter ou diminuer le facteur d'échelle horizontal ou la vitesse de balayage d'un signal en appuyant sur



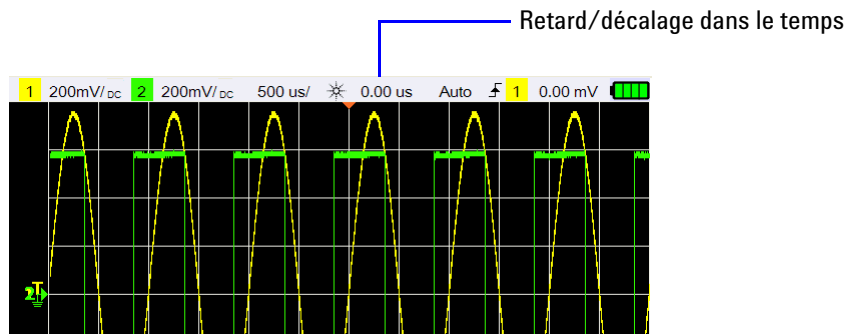
#### Régler le retard du signal

Le réglage du retard définit l'emplacement spécifique de l'événement de déclenchement en fonction de la position de la référence de temps.


Vous pouvez déplacer l'indicateur de retard (▼) en appuyant sur



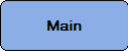
Des valeurs de retard négatives indiquent que vous cherchez une portion de signal antérieure à l'événement de déclenchement, des valeurs positives indiquent que vous cherchez le signal postérieur à l'événement de déclenchement.



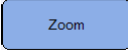
## Modes horizontaux



Appuyez sur  pour accéder au menu de mode horizontal.

### Mode Main

Appuyez sur  pour accéder au mode Main, qui est le mode d'affichage normal de l'oscilloscope.

### Mode Zoom

Appuyez sur  pour accéder au mode Zoom, qui est une version élargie de l'affichage normal. Lorsque Zoom est activé, l'écran est divisé en deux, la moitié supérieure montrant le balayage normal et la moitié inférieure le balayage zoom.

La zone élargie de l'affichage normal est encadrée.  permet de contrôler la taille de l'encadré et  de régler la position du balayage zoom.

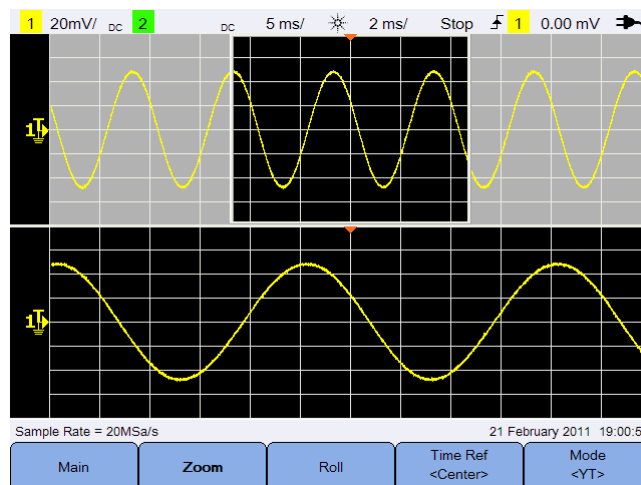



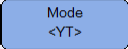


Figure 3-4 Mode Zoo

#### Mode Roll

Appuyez sur  pour accéder au mode Roll, qui fait défiler le signal sur l'écran de la droite vers la gauche. Pour arrêter l'affichage, appuyez sur . Pour effacer l'affichage et redémarrer une acquisition, appuyez à nouveau sur .

#### Mode XY

Appuyez sur  pour accéder au mode XY, qui permet de transformer un affichage sous la forme volts/temps en affichage sous la forme volts/volts. La base de temps est désactivée et l'amplitude de la voie 1 est tracée sur l'axe X, tandis que celle de la voie 2 est tracée sur l'axe Y. L'entrée de l'axe Z (déclencheur externe) allume et éteint la trace. Lorsque Z est faible (<1,4 V), l'affichage Y/X est affiché, lorsque Z est élevé (>1,4 V), la trace est éteinte.

Vous pouvez utiliser le mode XY pour comparer le rapport de fréquence et de phase entre deux signaux.


## Longueur d'enregistrement

Temps/div	Voies non entrelacées				Voies entrelacées	
	Fréquence d'échantillonnage	Longueur d'enregistrement (points)		Fréquence d'échantillonnage	Longueur d'enregistrement (points)	
		U1610A	U1620A		U1610A	U1620A
50 s	1 kéch/s	60 k	600 k	2 kéch/s	120 k	1.2M
20 s	2,5 kéch/s	60 k	600 k	5 kéch/s	120 k	1.2M
10 s	5 kéch/s	60 k	600 k	10 kéch/s	120 k	1.2M
5 s	10 kéch/s	60 k	600 k	20 kéch/s	120 k	1.2M
2 s	25 kéch/s	60 k	600 k	50 kéch/s	120 k	1.2M
1 s	50 kéch/s	60 k	600 k	100 kéch/s	120 k	1.2M
500 ms	100 kéch/s	60 k	600 k	200 kéch/s	120 k	1.2M



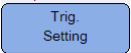
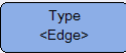
Temps/div	Voies non entrelacées			Voies entrelacées		
	Fréquence d'échantillonnage	Longueur d'enregistrement (points)		Fréquence d'échantillonnage	Longueur d'enregistrement (points)	
		U1610A	U1620A		U1610A	U1620A
200 ms	250 kéch/s	60 k	600 k	500 kéch/s	120 k	1.2M
100 ms	500 kéch/s	60 k	600 k	1 Méch/s	120 k	1.2M
50 ms	1 Méch/s	60 k	600 k	2 Méch/s	120 k	1.2M
20 ms	2,5 Méch/s	60 k	1M	5 Méch/s	120 k	2M
10 ms	5 Méch/s	60 k	1M	10 Méch/s	120 k	2M
5 ms	10 Méch/s	60 k	1M	20 Méch/s	120 k	2M
2 ms	25 Méch/s	60 k	1M	50 Méch/s	120 k	2M
1 ms	50 Méch/s	60 k	1M	100 Méch/s	120 k	2M
500 µs	100 Méch/s	60 k	1M	200 Méch/s	120 k	2M
200 µs	250 Méch/s	60 k	1M	500 Méch/s	120 k	2M
100 µs	500 Méch/s	60 k	1M	1 Géch/s	120 k	2M
50 µs	1 Géch/s	60 k	1M	2 Géch/s	120 k	2M
20 µs	1 Géch/s	60 k	1M	2 Géch/s	120 k	2M
10 µs	1 Géch/s	60 k	1M	2 Géch/s	120 k	2M
5 µs	1 Géch/s	60 k	1M	2 Géch/s	120 k	2M
2 µs	1 Géch/s	60 k	1M	2 Géch/s	120 k	2M
1 µs	1 Géch/s	60 k	1M	2 Géch/s	120 k	2M
500 ns	1 Géch/s	60 k	1M	2 Géch/s	120 k	2M
200 ns	1 Géch/s	60 k	1M	2 Géch/s	120 k	2M
100 ns	1 Géch/s	60 k	1M	2 Géch/s	120 k	2M
50 ns	1 Géch/s	60 k	1M	2 Géch/s	120 k	2M
20 ns	1 Géch/s	60 k	1M	2 Géch/s	120 k	2M
10 ns	1 Géch/s	60 k	1M	2 Géch/s	120 k	2M
5 ns	1 Géch/s	60 k	1M	2 Géch/s	120 k	2M

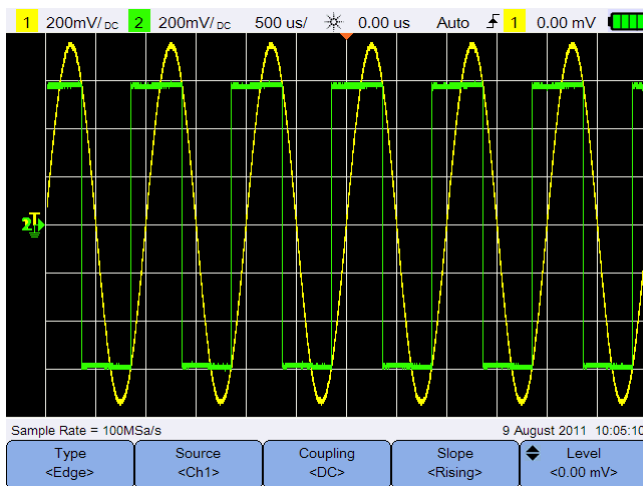
## Contrôles de déclenchement

Appuyez sur  pour accéder à la fonction de déclenchement, qui détermine le moment où l'oscilloscope commence à acquérir des données et à afficher un signal. Un signal déclenché est un signal dans lequel l'oscilloscope commence à tracer le signal, de la gauche de l'écran vers sa droite, à chaque fois qu'une condition de déclenchement particulière est remplie.


## Types de déclenchement

Vous pouvez sélectionner le type de déclenchement en appuyant sur

 puis sur  à plusieurs reprises.



**Figure 3-5** Sous-menu des types et réglages de déclenchement

L'icône  située à gauche de l'écran indique la position du niveau de déclenchement pour la voie analogique.

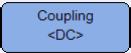
## Déclenchement sur front

Le déclenchement sur front identifie un déclenchement en cherchant un front spécifié (pente) et un niveau de tension d'un signal.

### Source

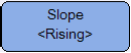
Appuyez sur  à plusieurs reprises pour sélectionner la source de déclenchement.

### Couplage

Appuyez sur  à plusieurs reprises pour sélectionner :

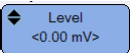
- Le couplage CC – laisse les signaux CC et CA traverser le chemin de déclenchement.
- Le couplage CA – supprime toute tension de décalage CC du signal de déclenchement.
- Le couplage de réjection basse fréquence (BF) – supprime tous les composants basse fréquence indésirables du signal de déclenchement.
- Le couplage de réjection haute fréquence (HF) – supprime les composants haute fréquence du signal de déclenchement.

### Pente

Appuyez sur  à plusieurs reprises pour sélectionner le front montant (↗), le front descendant (↘), les fronts alternés (↕), ou l'un ou l'autre (↕).

Tous les modes fonctionnent jusqu'à la bande passante de l'oscilloscope, à l'exception du mode l'un ou l'autre front, qui est limité. Le mode l'un ou l'autre entraîne un déclenchement sur des signaux d'ondes atteignant 100 MHz, mais peut également entraîner un déclenchement sur des impulsions isolées ne correspondant qu'à  $1/(2 \times \text{la bande passante de l'oscilloscope})$ .

### Niveau

Appuyez sur  et utilisez la touche ▲ ou ▼ pour régler le niveau de déclenchement.

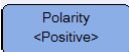
## Déclenchement de parasites impulsionnels

Un parasite impulsionnel (glitch) est un changement rapide du signal, qui est normalement étroit par rapport à ce dernier. Le [Mode détection de crêtes](#) peut être utilisé pour rendre les parasites impulsionnels ou les impulsions étroites plus visibles.

### Source

Reportez-vous à la « [Source](#) » à la page 39.

### Polarité

Activez/Désactivez  afin de sélectionner la polarité positive ( $\uparrow$ ) ou la polarité négative ( $\downarrow$ ) pour le parasite impulsionnel que vous voulez capturer.

### Niveau

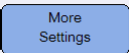
Reportez-vous à la « [Niveau](#) » à la page 39.

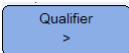
### Qualificateur

Le qualificateur de temps règle l'oscilloscope pour un déclenchement sur un modèle de voie dont la durée de temps est :

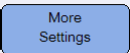
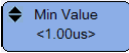
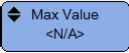
- inférieure à une valeur de temps (<)
- supérieure à une valeur de temps (>)
- située dans une plage de valeurs de temps (><)
- en dehors d'une plage de valeurs de temps (<>)

Pour sélectionner le qualificateur

1 Appuyez sur  pour accéder à plus de paramètres de déclenchement.

2 Appuyez sur  à plusieurs reprises.

### Valeurs minimums et maximums

Appuyez sur  >  /  et utilisez la touche ▲ ou ▼ pour régler la valeur de temps minimum ou maximum respective du qualificateur sélectionné.

## Couplage

Reportez-vous à la « [Couplage](#) » à la page 39.

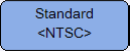
## Déclenchement TV

Le déclenchement TV peut être utilisé pour capturer les signaux complexes comme la plupart des signaux vidéo analogiques standard et haute définition.

### Source

Reportez-vous à la « [Source](#) » à la page 39.

### Standard

Appuyez sur  à plusieurs reprises pour sélectionner la norme NTSC, SECAM, PAL, PAL-M, HDTV 720p, HDTV 1080p ou HDTV 1080i.

NTSC, SECAM, PAL et PAL-M sont des normes de radiodiffusion utilisées dans le monde entier. HDTV est une norme TV haute définition.

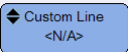
### Mode

Appuyez sur  à plusieurs reprises pour sélectionner sur quelle partie du signal vidéo le déclenchement doit être effectué :

- Tous les champs – déclenchement sur le front montant de la première impulsion dans l'intervalle de synchronisation verticale.
- Toutes les lignes – déclenchement sur toutes les impulsions de synchronisation horizontale
- Ligne – déclenchement sur la ligne sélectionnée # (norme HDTV seulement).
- Impaire – déclenchement sur le front montant de la première impulsion d'attaque du champ impair.
- Paire – déclenchement sur le front montant de la première impulsion d'attaque du champ pair.
- Ligne:Impaire – déclenchement sur la ligne sélectionnée # dans le champ impair.
- Ligne:Paire – déclenchement sur la ligne sélectionnée # dans le champ pair.

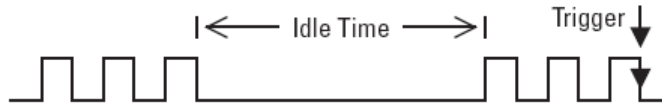
Tous les modes susmentionnés ne sont pas disponibles pour toutes les normes. La sélection du mode change en fonction de la norme sélectionnée par vos soins.

#### Ligne utilisateur

Appuyez sur  et utilisez la touche ▲ ou ▼ pour sélectionner sur quel numéro de ligne vous voulez effectuer le déclenchement. Ceci ne concerne que le mode de déclenchement sur ligne.

## Déclenchement sur le nième front

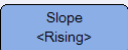
Le déclenchement sur le nième front vous permet d'effectuer un déclenchement sur le nième front d'une rafale au bout d'un temps d'inactivité spécifié.




#### Source

Reportez-vous à la « [Source](#) » à la page 39.

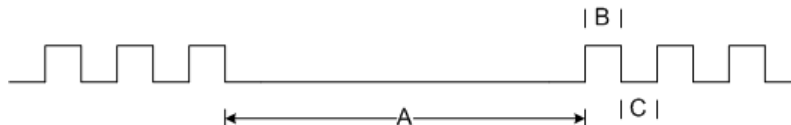
#### Pente

Activez/Désactivez  pour sélectionner le front montant (▲) ou le front descendant (▼), pour que l'oscilloscope compte les fronts montants ou descendants du signal. L'oscilloscope se déclenchera quand le nième front aura été détecté et que le temps d'inactivité aura expiré.

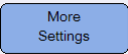

#### Temps d'inactivité

Appuyez sur  et utilisez la touche ▲ ou ▼ pour régler un temps d'inactivité, qui doit être supérieur à la largeur maximum de la rafale et inférieur au temps d'inactivité maximum (haut ou bas).

Dans l'exemple ci-dessous, le temps d'inactivité doit être inférieur à A et supérieur à B ou C. Le temps d'inactivité est examiné pour déterminer s'il est bas (comme celui représenté plus bas) ou haut.



### Front

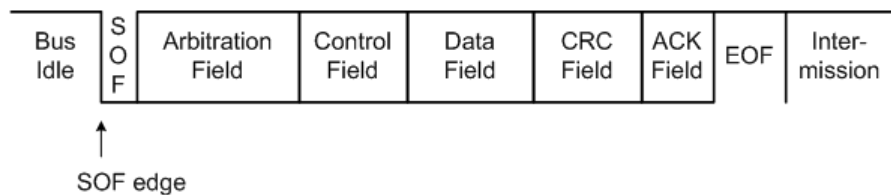
Appuyez sur  >  et utilisez la touche ▲ ou ▼ pour régler la mesure du front entre 1 et 65535.

### Niveau

Reportez-vous à la « Niveau » à la page 39.

## Déclenchement CAN

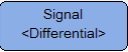
Le déclencheur CAN (Controller Area Network) permet le déclenchement sur des signaux CAN versions 2.0A et 2.0B. Le déclencheur CAN de base assurera le déclenchement sur le bit SOF (Start of Frame) d'une trame de données. Une trame de message CAN dans le type de signal CAN\_L est affichée ci-dessous :



### Source

Reportez-vous à la « Source » à la page 39.

### Signal

Appuyez sur  à plusieurs reprises pour régler le type et la polarité du signal CAN. Il en résultera le réglage automatique de l'étiquette de voie pour la voie source, qui peut être connectée comme suit :

- CAN\_H – signal de bus différentiel effectif CAN\_H.

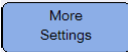
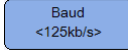
Signaux faibles dominants :

- CAN\_L – signal de bus différentiel effectif CAN\_L.
- Rx – recevoir un signal de l'émetteur-récepteur du bus CAN.
- Tx – transmettre un signal de l'émetteur-récepteur du bus CAN.
- Différentiel – signaux du bus CAN différentiel connectés à une voie source analogique à l'aide d'une sonde différentielle.

#### Niveau

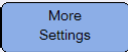
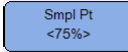
Reportez-vous à la « Niveau » à la page 39.

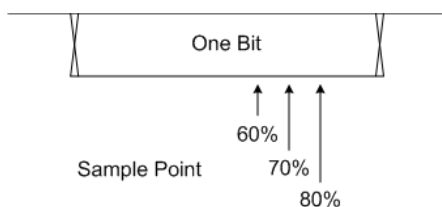
#### Débit de données

Appuyez sur  puis sur  à plusieurs reprises pour régler la vitesse de transfert bauds adaptée au signal de bus.


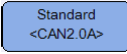
Si la vitesse de transfert en bauds sélectionnée ne correspond pas à la vitesse de transfert du système, des déclenchements erronés peuvent se produire.

#### Point d'échantillonnage

Appuyez sur  puis sur  à plusieurs reprises pour régler le point d'échantillonnage, qui représente le pourcentage de temps entre le début et la fin du temps de bit.

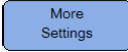
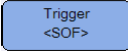


#### Standard

Appuyez sur  et activez/désactivez  pour sélectionner CAN standard (2.0A) ou étendu (2.0B).

Le CAN standard a un identificateur sur 11 bits, alors que le CAN étendu à un identificateur sur 29 bits.

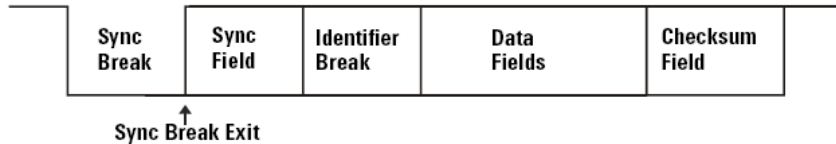
#### Déclencheur

Appuyez sur  >  pour le déclenchement sur le bit SOF d'une trame de données.



## Déclenchement LIN

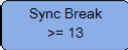
Le déclenchement LIN (Local Interconnect Network) permet le déclenchement sur le front montant à la sortie Sync Break du signal du bus LIN à un fil, qui marque le début de la trame du message.



### Source

Reportez-vous à la « [Source](#) » à la page 39.

### Sync break

Appuyez sur  à plusieurs reprises pour sélectionner le nombre minimum d'horloges définissant un sync break dans le signal LIN.

### Niveau

Reportez-vous à la « [Niveau](#) » à la page 39.

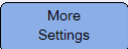
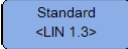
### Débit de données

Reportez-vous à la « [Débit de données](#) » à la page 44.

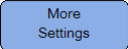
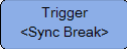
### Point d'échantillonnage

Reportez-vous à la « [Point d'échantillonnage](#) » à la page 44.

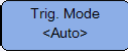
### Standard


Appuyez sur  puis sur  à plusieurs reprises pour sélectionner le standard LIN 1.3, 2.0, ou 2.1.

### Déclencheur

Appuyez sur  >  pour le déclenchement sur le front montant à la sortie Sync Break du signal du bus LIN à un fil, qui marque le début de la trame du message.

## Modes de déclenchement

Appuyez sur  à plusieurs reprises pour sélectionner le mode de déclenchement qui affecte la manière dont l'oscilloscope cherche le déclenchement.

- Normal – affiche un signal lorsque les conditions de déclenchement sont remplies, autrement l'oscilloscope ne se déclenche pas et l'affichage n'est pas actualisé. « Trig'd » s'affiche dans la ligne d'état lorsque ce mode de déclenchement est défini et qu'un déclencheur est détecté. « Trig'd (clignotant) » s'affiche lorsqu'aucun déclencheur n'a été trouvé.
- Automatique – affiche un signal lorsque les conditions de déclenchement sont remplies. Si les conditions de déclenchement ne sont pas remplies, cette fonction oblige l'oscilloscope à déclencher dans tous les cas. « Automatique » s'affiche dans la ligne d'état si le mode de déclenchement est défini et si un déclencheur est trouvé. « Automatique (clignotant) » s'affiche lorsqu'aucun déclencheur n'a été trouvé.
- Unique – affiche des événements mono-coup lors desquels aucune donnée de signal subséquente n'écrase l'affichage. Lorsque l'oscilloscope se déclenche, l'acquisition unique est affichée et l'oscilloscope est arrêté (« Stop » est affiché sur la ligne d'état). Appuyez à nouveau sur  pour acquérir un autre signal.

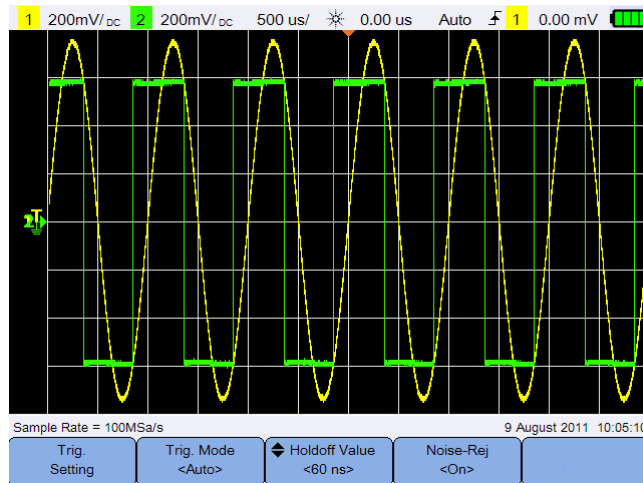
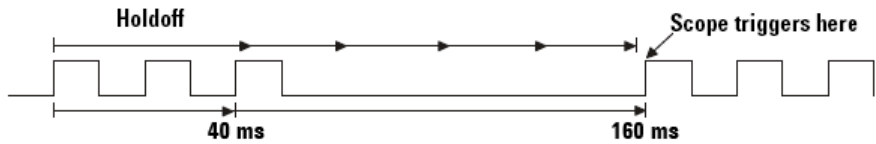


Figure 3-6 Mode de déclenchement Auto

## Holdoff de déclenchement

Appuyez sur  et utilisez la touche ▲ ou ▼ pour régler le temps d'attente de l'oscilloscope avant de réarmer le circuit de déclenchement.

Pour obtenir un déclenchement stable sur la rafale d'impulsions affichée ci-dessous, réglez le temps de holdoff de manière à ce qu'il soit >40 ns mais <160 ns.



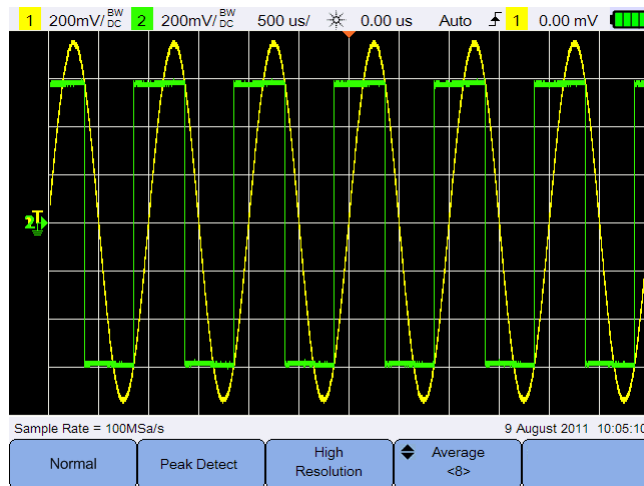
## Réjection du bruit

Activez/Désactivez  pour activer/désactiver la réjection du bruit, ce qui ajoute une hystérésis au circuit de déclenchement et réduit la possibilité de déclenchement sur le bruit.

## Commandes d'acquisition d'un signal

L'échantillonnage en temps réel de l'oscilloscope portable peut être utilisé avec des signaux répétitifs ou des signaux mono-coup. Cela signifie que l'affichage du signal est produit à partir des échantillons recueillis pendant un événement de déclenchement, et que tous les échantillons des événements de déclenchement précédents sont supprimés.

Appuyez sur  pour accéder au menu de mode d'acquisition.



**Figure 3-7** Menu Acquérir

- **Mode normal**  
Utilisé pour la plupart des signaux avec une décimalisation normale et sans moyenne. Ce mode offre le meilleur affichage pour la plupart des signaux. Vous êtes autorisé à capturer jusqu'à 1,2 kpts de données au format CSV.
- **Mode détection de crêtes**  
Évalue tous les points d'échantillonnage à la vitesse d'échantillonnage maximum, sélectionne les points minimums et maximums et les mémorise. Ceci garantit l'affichage des parasites impulsions étroits indépendamment de la vitesse de balayage. Vous êtes autorisé à capturer jusqu'à 1,2 kpts de données au format CSV.


- Mode haute résolution

Calcule la moyenne d'échantillons supplémentaires à des vitesses de balayage plus faibles, afin de réduire le bruit aléatoire, de produire une trace plus homogène et d'augmenter efficacement la résolution verticale. Vous êtes autorisé à capturer jusqu'à 12 kpts de données au format CSV.

- Mode moyenne

Calcule la moyenne d'acquisitions multiples pour réduire le bruit aléatoire et augmenter la résolution verticale. Les nombres moyens peuvent être réglés de 2 à 8192 par incréments de puissance 2 avec la touche ▲ ou ▼. Vous êtes autorisé à capturer jusqu'à 1,2 kpts de données au format CSV.

## Commandes d'affichage

Appuyez sur  pour accéder au menu de commande de l'affichage.

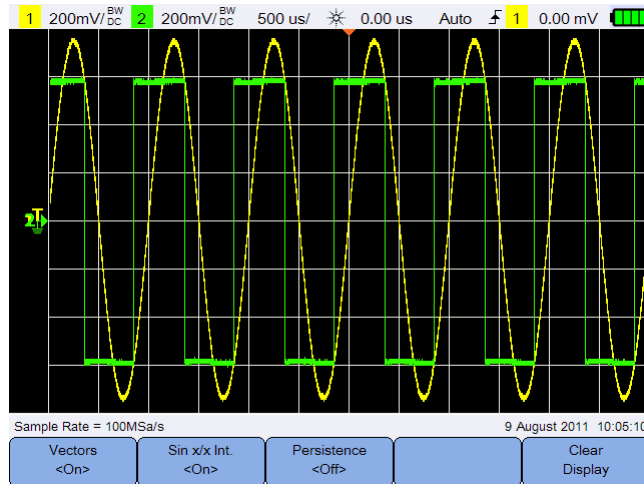
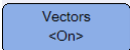
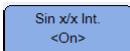


Figure 3-8 Menu de commande de l'affichage

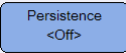
## Affichage des vecteurs


Activez/Désactivez  pour activer le mode vecteurs, qui trace une ligne entre des points de données consécutifs du signal. Ce mode produit les signaux les plus utiles pour la plupart des situations.

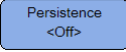

## Interpolation sin x/x

Activez/Désactivez  pour activer l'interpolation sin x/x, qui reproduit le signal exact tel qu'il est affiché sur l'oscilloscope. Vous pouvez utiliser ce processus pour réaffirmer le comportement d'un signal entre des échantillons.

## Persistance infinie

Activez/Désactivez  pour activer la persistance infinie, qui actualise l'affichage avec de nouvelles acquisitions sans supprimer les résultats des acquisitions précédentes. Ceci peut être utilisé pour mesurer le bruit et la gigue, observer le pire cas de signal fluctuant, chercher des violations de temps et capturer des événements survenant de manière irrégulière.


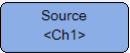
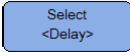



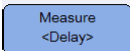
Pour supprimer les acquisitions précédentes, appuyez sur .

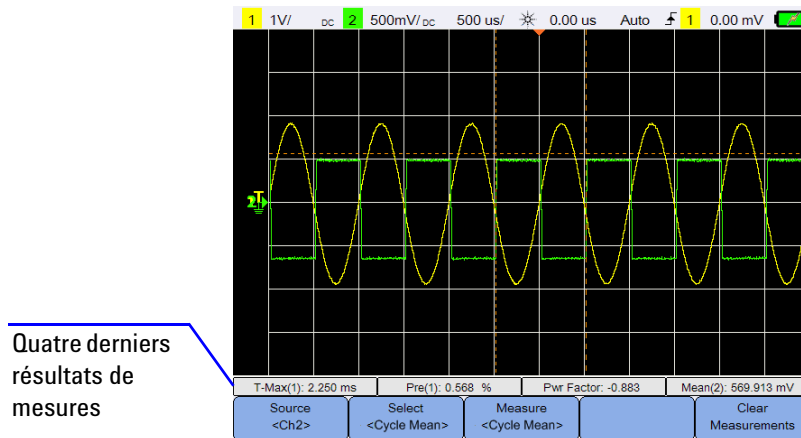
L'affichage recommencera à accumuler des acquisitions si l'oscilloscope est en fonctionnement. Désactivez  puis appuyez sur  pour revenir en mode d'affichage normal.

## Mesures automatiques

Vous pouvez effectuer jusqu'à 30 mesures automatiques (temps, tension et puissance) sur chaque source de voie ou fonction mathématique activée.

Pour effectuer une mesure rapide :

- 1 Appuyez sur  pour accéder au menu des fonctions de mesure
- 2 Appuyez sur  à plusieurs reprises pour sélectionner une source de voie ou mathématique. La source mathématique n'est applicable que lorsque les [Commandes de l'analyseur](#) sont activées.
- 3 Appuyez sur  et utilisez les touches   pour sélectionner un type de mesure. Appuyez de nouveau sur  pour quitter le menu de sélection.
- 4 Appuyez sur  pour effectuer la mesure sélectionnée.



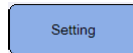
**Figure 3-9** Menu des fonctions de mesure

Les curseurs sont activés pour montrer la partie du signal mesurée pour la mesure la plus récemment sélectionnée.

Si une partie du signal nécessaire pour une mesure n'est pas affichée ou n'est pas affichée avec une résolution suffisante pour effectuer la mesure, le résultat affiché sera pas de signal, pas de fronts, supérieur à une valeur ou inférieur à une valeur.

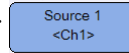


Si vous sélectionnez la mesure du retard ou du décalage de phase, appuyez sur

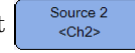


pour sélectionner les voies sources ou les fonctions

mathématiques activées. Appuyez sur



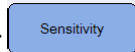
et



à plusieurs

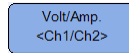
reprises pour sélectionner respectivement les première et seconde sources.

Lorsque vous sélectionnez une mesure de puissance, appuyez sur



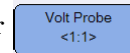
pour définir l'entrée de la voie et le facteur d'atténuation ou la sensibilité de

la sonde. Activez/Désactivez

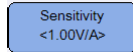


pour affecter la voie 1 ou 2 comme

l'entrée de tension ou de courant. Appuyez plusieurs fois sur



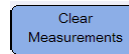
ou



pour définir le facteur d'atténuation ou la sensibilité de la sonde

de tension ou d'intensité connectée. En modifiant l'atténuation ou la sensibilité, vous modifiez également l'échelle verticale de la voie concernée.

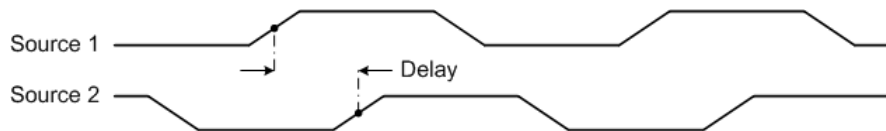
Pour effacer toutes les mesures, appuyez sur



## Mesures de temps

### Delay (Retard)

Le retard permet de mesurer la différence de temps entre le front sélectionné sur la source 1 et le front sélectionné sur la source 2 la plus proche du point de référence de déclenchement aux points de seuil moyen sur les signaux.



#### Rapport cyclique (-), rapport cyclique (+), temps de descente, temps de montée, fréquence, intervalle, largeur (-), largeur (+)

Les rapports cycliques (-) et (+) d'un train d'impulsions répétitif sont exprimés comme suit :

$$\text{Duty Cycle } (-) = \frac{-\text{Width}}{\text{Period}} \times 100 \quad \text{Duty Cycle } (+) = \frac{+\text{Width}}{\text{Period}} \times 100$$

Le temps de descente est le temps écoulé entre le passage au niveau supérieur et le passage au niveau inférieur du front descendant.

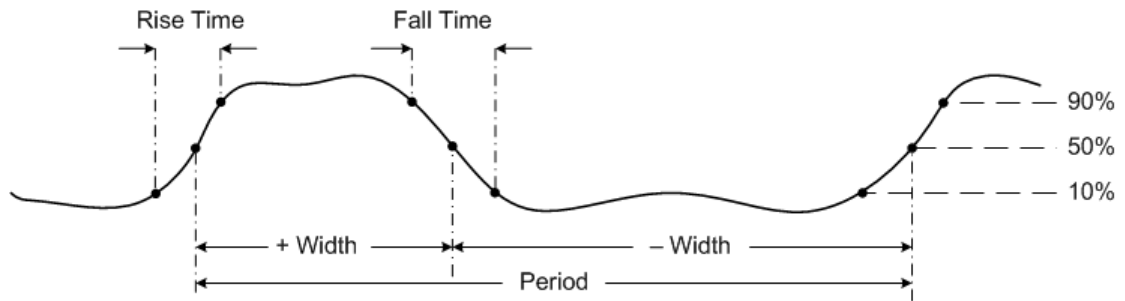
Le temps de montée est le temps écoulé entre le passage au niveau inférieur et le passage au niveau supérieur du front montant.

La fréquence se définit comme l'inverse de la période (1/période).

La période est l'intervalle de temps du cycle complet du signal.

La largeur (-) est le temps écoulé entre le niveau moyen du front descendant et le niveau moyen du front montant suivant de l'impulsion.

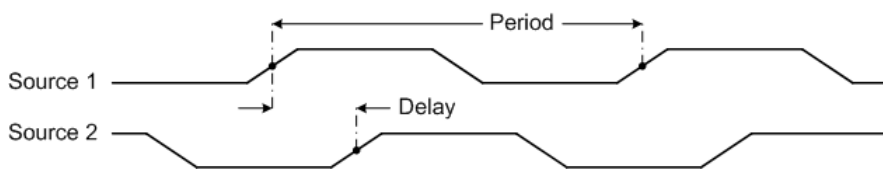
La largeur (+) est le temps écoulé entre le niveau moyen du front montant et le niveau moyen du front descendant suivant de l'impulsion.



#### Phase Shift

Le décalage de phase (phase shift) est exprimé comme suit :

$$\text{Phase Shift} = \frac{\text{Delay}}{\text{Source 1 Period}} \times 360$$



### T-Max et T-Min

T-Max et T-Min sont les valeurs de temps de l'axe X lors de la première occurrence respectivement affichée du signal maximum et minimum, en partant du côté gauche de l'écran.

## Mesures de tension

### Amplitude, base, maximum, minimum, crête à crête, sommet

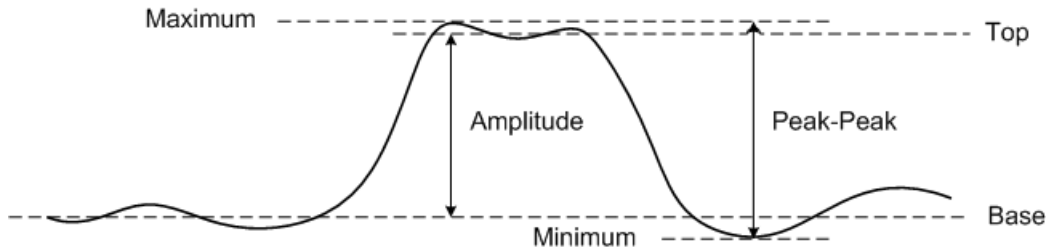
L'amplitude d'un signal est la différence entre les valeurs de son sommet et de sa base.

La base est le mode (valeur la plus courante) de la partie inférieure du signal ou, si le mode n'est pas bien défini, la base est identique au minimum.

Le maximum et le minimum sont respectivement les valeurs la plus haute et la plus basse de l'affichage du signal.

La valeur crête à crête est la différence entre les valeurs maximum et minimum.

Le sommet est le mode de la partie supérieure du signal ou, si le mode n'est pas bien défini, le sommet est identique au maximum.



#### Moyenne

La moyenne est la somme des échantillons du signal divisée par le nombre d'échantillons recueillis sur une ou plusieurs périodes complètes.

$$\text{Average} = \frac{\sum x_i}{n}$$

#### CREST

Le facteur de crête est calculé en division l'amplitude de la crête d'un signal par la valeur efficace du signal.

$$C = \frac{|x|_{\text{peak}}}{|x|_{\text{rms}}}$$

#### Cycle Mean

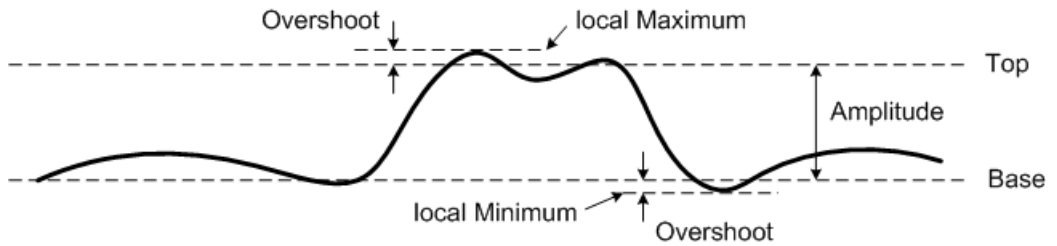
La valeur moyenne sur cycle est la moyenne statistique de la mesure sur une période d'un cycle.

#### Suroscillations

La suroscillation est la distorsion qui suit une transition majeure du signal. Elle est exprimée sous forme de pourcentage de l'amplitude.

$$\text{Rising edge overshoot} = \frac{\text{local Maximum} - \text{Top}}{\text{Amplitude}} \times 100$$

$$\text{Falling edge overshoot} = \frac{\text{Base} - \text{local Minimum}}{\text{Amplitude}} \times 100$$

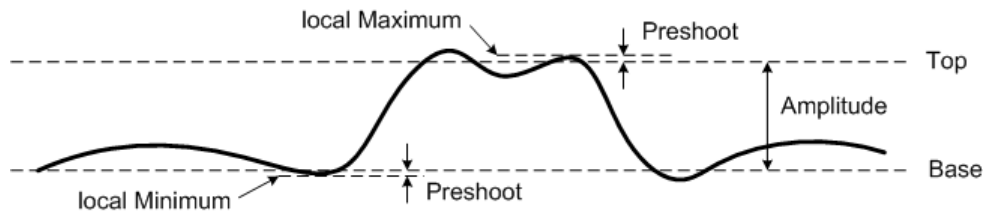


### Preshoot

La pré-oscillation (preshoot) est la distorsion qui précède une transition majeure du signal. Elle est exprimée sous forme de pourcentage de l'amplitude.

$$\text{Rising edge preshoot} = \frac{\text{Base} - \text{local Minimum}}{\text{Amplitude}} \times 100$$

$$\text{Falling edge preshoot} = \frac{\text{local Maximum} - \text{Top}}{\text{Amplitude}} \times 100$$



### Std Deviation

La déviation standard ( $\sigma$ ) d'une collecte de données est le montant dont les données varient par rapport à la valeur moyenne.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{N - 1}}$$

#### RMS (CA)

La tension du CA est normalement exprimée sous la forme d'une valeur efficace (RMS) dont l'unité est le Vrms. Pour une tension sinusoïdale, le Vrms équivaut au  $V_{\text{peak}}/\sqrt{2}$ .

#### RMS (CC)

Le VRMS (CC) est la valeur efficace du signal sur une ou plusieurs périodes complètes.

$$VRMS (DC) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n}}$$

## Mesures de puissance

La mesure de puissance est une multiplication point par point de la tension et des signaux mesurés par les sondes de tension et de courant.

Le U1610/20A est conçu pour mesurer le facteur de puissance, la puissance active, la puissance réactive et la puissance apparente dans le système de distribution électrique des usines ou des zones commerciales et résidentielles. Il convient parfaitement pour mesurer la puissance du cycle 50 Hz ou 60 Hz couramment utilisé dans le système de distribution électrique.

Pour les applications à fréquences élevées, telles que celles utilisées dans les alimentations à découpage, un mécanisme de réalignement est nécessaire afin de compenser le délai entre les sondes de tension et de courant. Cela est important, car un léger décalage dans la chronologie des traces de courant et de tension à fréquences élevées peut entraîner une erreur conséquente dans la lecture instantanée de la puissance. Le U1610/20A ne prend pas en charge cette application de mesure de puissance à fréquences élevées.

#### REMARQUE

Assurez-vous que le facteur d'atténuation/la sensibilité appropriés sont définis pour la sonde de tension/de courant raccordée, respectivement. Reportez-vous à la [page 53](#) pour plus d'informations sur la configuration des sondes.

### **Puissance active**

La puissance active (réelle ou vraie) est mesurée en Watts (W) en faisant la moyenne d'une partie de puissance au cours d'un cycle complet du signal CA qui produit un transfert réseau d'énergie dans une direction. Il s'agit de la puissance émise par la résistance électrique d'un système.

### **Puissance apparente**

La puissance apparente est mesurée en voltampères (VA) et par la somme vectorielle de la puissance active et de la puissance réactive. Il s'agit de la tension sur un système CA multipliée par tout le courant qui le traverse.

### **Puissance relative**

La puissance réactive est mesurée en voltampères réactifs (VAR) et correspond à la partie de puissance stockée et déchargée par des moteurs inductifs, des transformateurs et des solénoïdes.

### **Facteur de puissance**


Le facteur de puissance est une mesure d'efficacité de l'utilisation de la puissance électrique. Un facteur de puissance élevé (proche de 1,0) indique une utilisation efficace de la puissance électrique, tandis qu'un facteur de puissance faible indique une utilisation médiocre de la puissance électrique. Si le facteur de puissance est inférieur à 0,90, certaines sociétés de services publics imposent une pénalité de facteur de puissance. Le facteur de puissance est le rapport entre la puissance réelle (watts) et la puissance apparente (voltampères). Il se calcule en divisant la puissance réelle par la puissance apparente.

#### **REMARQUE**

Agilent recommande la pince ampèremétrique U1583B pour mesurer la puissance.

## Commandes de mesure par curseurs

Les curseurs sont des marqueurs horizontaux et verticaux qui indiquent respectivement les valeurs de l'axe X pour les mesures de base de temps et les valeurs de l'axe Y pour les mesures de tension. Vous pouvez utiliser les curseurs pour effectuer des mesures de tension ou de temps personnalisées sur des signaux de l'oscilloscope.

Appuyez sur  pour accéder au menu des fonctions des curseurs.

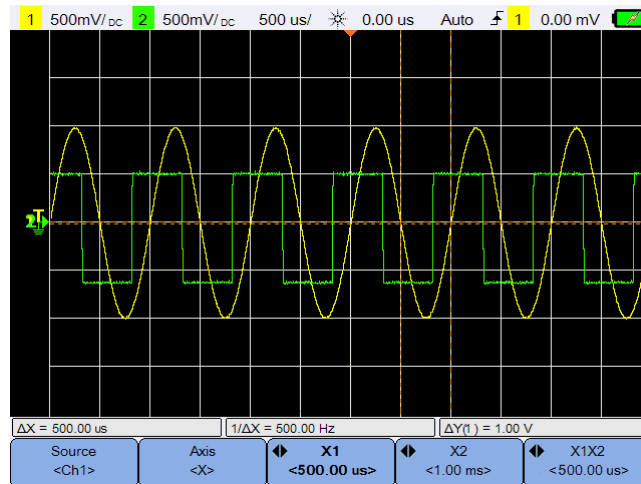


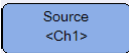

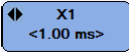
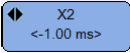
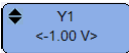
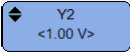
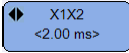
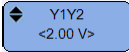
Figure 3-10 Menu des fonctions des curseurs

La mesure avec le curseur X place à travers le signal affiché deux lignes verticales qui se règlent horizontalement et indiquent le temps par rapport au point de déclenchement pour toutes les sources, à l'exception de la source mathématique FFT (la fréquence est indiquée).

La mesure avec le curseur Y place à travers le signal affiché deux lignes horizontales qui se règlent verticalement et indiquent les valeurs par rapport au point de masse du signal.



Pour configurer la mesure avec le curseur :

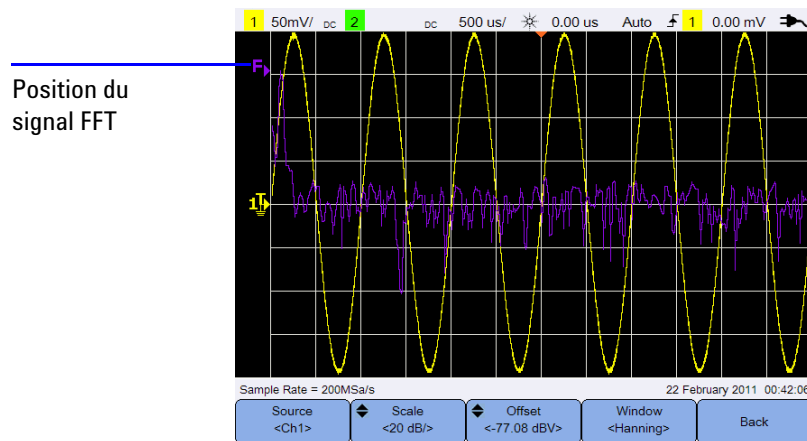
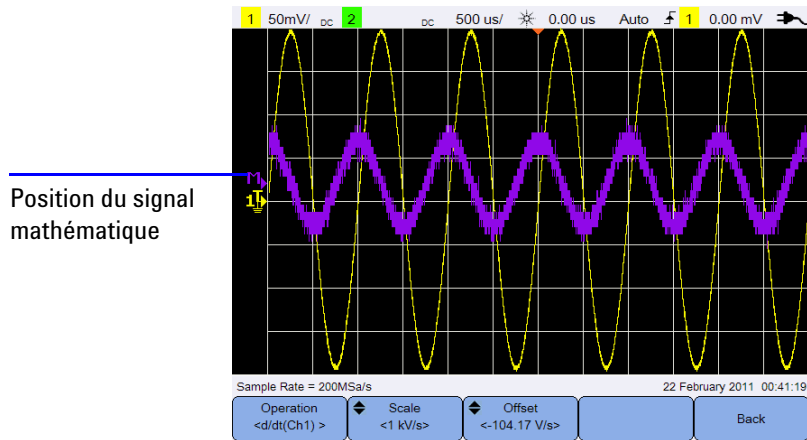
- 1 Appuyez sur  à plusieurs reprises pour sélectionner un canal ou une source d'analyseur, ou pour désactiver les curseurs. La source d'analyseur n'est applicable que lorsque les [Commandes de l'analyseur](#) sont activées.
- 2 Activez/Désactivez  pour sélectionner les curseurs X ou Y.
- 3 Appuyez sur  ou  et utilisez la touche ◀ ou ▶ pour régler respectivement le curseur X1 ou X2. Le curseur X1 est affiché sous la forme d'une ligne verticale en pointillés courts, tandis que le curseur X2 est affiché sous la forme d'une ligne verticale en pointillés longs.  
Appuyez sur  ou  et utilisez la touche ▲ ou ▼ pour régler respectivement les curseurs Y1 ou Y2. Le curseur Y1 est affiché sous la forme d'une ligne horizontale en pointillés courts, tandis que le curseur Y2 est affiché sous la forme d'une ligne horizontale en pointillés longs.
- 4 Appuyez sur  et utilisez la touche ◀ ou ▶ pour ajuster les curseurs X1 et X2.  
Appuyez sur  et utilisez la touche ▲ ou ▼ pour ajuster les curseurs Y1 et Y2.

## Commandes de l'analyseur

Appuyez sur **Analyzer** > **Math** / **FFT** pour effectuer des opérations mathématiques ou la fonction de transformée rapide de Fourier Transform (FFT) sur les signaux.

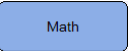
Appuyez plusieurs fois sur **Analyzer** > **Display Channel <Both>** pour afficher la voie 1, la voie 2, la voie 1 et la voie 2, ou désactivez tous les signaux des voies à l'écran.

Les signaux mathématiques et FFT en résultant sont affichés en violet.

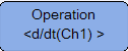






Pour désactiver les fonctions de l'analyseur, appuyez sur **Turn Off Analyzer**.

## Fonctions mathématiques

Appuyez sur  pour effectuer des fonctions mathématiques sur des voies analogiques.

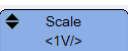
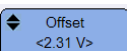



### Sélection des opérations mathématiques

Appuyez sur  et utilisez les touches     pour sélectionner une opération mathématique.

<b>Voie 1 + Voie 2</b>	Ajoute les valeurs de tension de la voie 2 aux valeurs de tension de la voie 1 point par point.
<b>Voie 1 – Voie 2</b> ou <b>Voie 2 – Voie 1</b>	Soustrait les valeurs de tension voie 2/voie 1 des valeurs de tension voie 1/voie 2 point par point.
<b>Voie 1 * Voie 2</b>	Multiplie les valeurs de tension de la voie 1 et de la voie 2, point par point.
<b>Voie 1/Voie 2</b> ou <b>Voie 2/Voie 1</b>	Divise les valeurs de tension voie 2/voie 1 par les valeurs de tension voie 1/voie 2 point par point.
<b>d/dt(voie 1)</b> ou <b>d/dt(voie 2)</b>	Calcule la dérivée de temps discret de la voie 1 ou de la voie 2.
<b>∫(voie 1)dt</b> ou <b>∫(voie 2)dt</b>	Calcule l'intégrale de la voie 1 ou de la voie 2.

Appuyez de nouveau sur  pour quitter le menu de sélection.

### Ajustement de l'échelle ou du décalage du signal mathématique



Appuyez sur  /  et utilisez la touche  ou  pour régler respectivement le facteur d'échelle (unité/division) ou le décalage pour l'opération mathématique sélectionnée. Réglez l'unité volts ou ampères pour l'échelle/le décalage via le menu **Réglage de la sonde** (). Les unités sont :

Voie 1 + Voie 2 :	V ou A
Voie 1 – Voie 2 :	V ou A
Voie 2 – Voie 1 :	V ou A

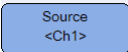


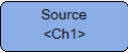
Voie 1 \* Voie 2 :  $V^2$ ,  $A^2$ , ou W  
Voie 1/Voie 2 : -  
Voie 2/Voie 1 : -  
d/dt : V/s ou A/s  
 $\int dt$  : /Vs ou As

Une unité I (indéterminée) sera affichée pour Voie 1 + Voie 2, Voie 1 – Voie 2 et Voie 2 – Voie 1 si les voies sont comme unités distinctes.

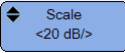
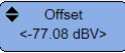


## Fonction FFT

Appuyez sur  >  pour accéder à la fonction FFT qui convertit un signal en domaine de temps en un signal en domaine de fréquence.

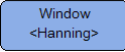
### Sélection de la source

Appuyez sur  et utilisez les touches   pour sélectionner une voie analogique ou une opération mathématique à la source FFT. Appuyez de nouveau sur  pour quitter le menu de sélection.

### Ajustement de l'échelle ou du décalage du signal 'FFT

Appuyez sur  /  et utilisez la touche  ou  pour régler respectivement le facteur d'échelle (dB/division) ou le décalage (dB or dBV).

### Sélection de la fonction de fenêtre

Appuyez sur  à plusieurs reprises pour sélectionner une fonction de fenêtre à appliquer à votre signal d'entrée FFT sur la base des caractéristiques du signal et des priorités de la mesure.

- Hann – utilisée pour effectuer des mesures de fréquence exactes ou pour séparer deux fréquences proches.

- Rectangulaire – offre une bonne résolution de fréquence et une bonne précision d'amplitude, mais ne peut être utilisée qu'en l'absence d'effets de fuite.
- Hamming – offre une meilleure fréquence mais moins de précision d'amplitude que la fenêtre rectangulaire. La fenêtre de Hamming a une résolution de fréquence légèrement meilleure que la fenêtre de Hann.
- B. Harris – réduit la résolution de temps par rapport à la fenêtre rectangulaire, mais améliore la capacité de détecter des impulsions plus petites en raison des lobes secondaires plus faibles.
- Flat top – utilisée pour effectuer des mesures d'amplitude précises de crêtes de fréquence.

## Commandes d'échelle automatique et d'exécution/arrêt

### Autoscale (Echelle automatique)

Une pression sur  entraîne la configuration automatique de l'oscilloscope portable, pour un affichage optimal des signaux d'entrée grâce à l'analyse de tous les signaux présents dans chaque voie et à l'entrée du déclenchement externe.

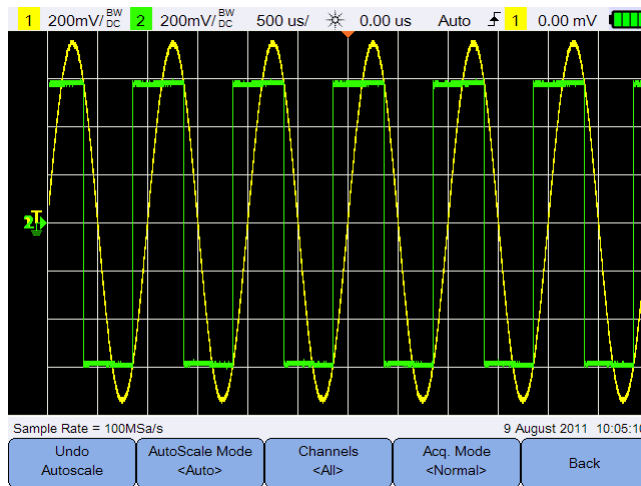


Figure 3-11 Menu des fonctions de réglage automatique de l'échelle

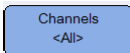
#### Annulation du réglage automatique de l'échelle

Appuyez sur  pour rétablir les paramètres réglés avant l'actionnement du bouton . Cette fonction est utile si vous avez actionné  par inadvertance, ou si vous n'appréciez pas les paramètres sélectionnés lors du réglage automatique de l'échelle et que vous voulez revenir à vos paramètres précédents.


#### Sélection du mode de réglage automatique de l'échelle

Activez/Désactivez  pour choisir d'appliquer le mode automatique ou manuel sur les signaux.


### Spécification des voies affichées après le réglage automatique de l'échelle

Activez/Désactivez  pour déterminer quelles voies seront affichées lors des réglages automatiques ultérieurs de l'échelle.

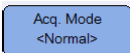
- Tout

La prochaine fois que vous appuierez sur , toutes les voies satisfaisant aux exigences du réglage automatique de l'échelle seront affichées.


- Voies affichées

La prochaine fois que vous appuierez sur , seules les voies activées seront examinées pour détecter une activité du signal.

### Conservation du mode d'acquisition pendant le réglage automatique de l'échelle

Activez/Désactivez  pour choisir de permettre la commutation du mode d'acquisition sur Normal ou de le laisser inchangé lorsqu'un réglage automatique de l'échelle est effectué.

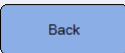
- Normal

L'oscilloscope portable va passer en mode d'acquisition Normal à chaque fois que vous appuierez sur .

- Conserver

L'oscilloscope portable restera dans le mode d'acquisition choisi par vos soins lorsque vous appuierez sur .

### Permet de revenir au menu précédent.

Appuyez sur  pour revenir au menu précédent.


## Exécuter/arrêter

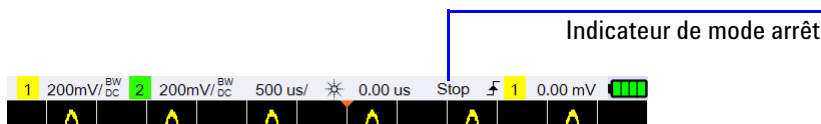
Actionnez  pour basculer entre le mode de fonctionnement continu et le mode arrêt.

- Mode continu – vous voyez des acquisitions multiples du même signal, de la même façon qu'un oscilloscope analogique affiche des signaux. « Trig\qd » est indiqué sur la ligne d'état si le mode de déclenchement est réglé sur Normal ou Acquisition simple.

### 3 Utilisation de l'oscilloscope




- Mode arrêt – vous pouvez faire un panoramique et un zoom du signal stocké en appuyant sur les touches de commande horizontale et verticale. L'affichage gelé peut contenir plusieurs déclencheurs qui en valent la peine, mais seule la dernière acquisition de déclenchement est disponible pour un panoramique ou un zoom. Pour vous assurer que l'affichage ne change pas, commutez le mode de déclenchement sur acquisition simple, afin d'être certain que vous avez acquis un seul déclenchement. Vous pouvez également passer en acquisition simple en appuyant sur la touche  et en la maintenant enfoncée.






## Commandes de sauvegarde et de rappel

Appuyez sur  pour effectuer une sauvegarde, un rappel, imprimer ce qui est affiché à l'écran, utiliser les paramètres par défaut et réaliser une réinitialisation.

### REMARQUE

 uniquement accessible en mode Scope

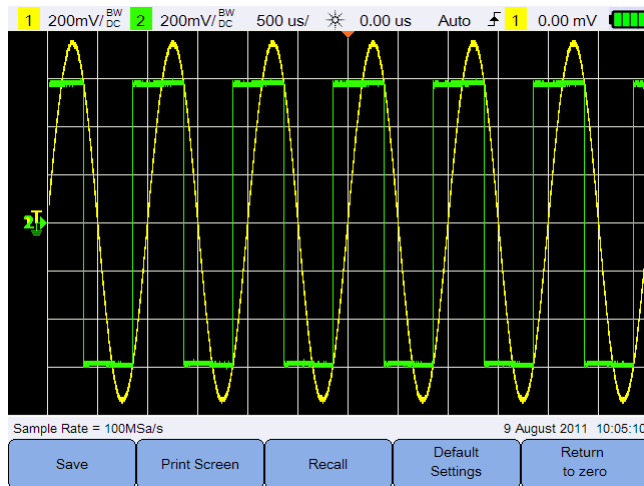


Figure 3-12 Menu Save/Recall

## Commande Save

Appuyez sur  pour accéder aux fonctions d'enregistrement.

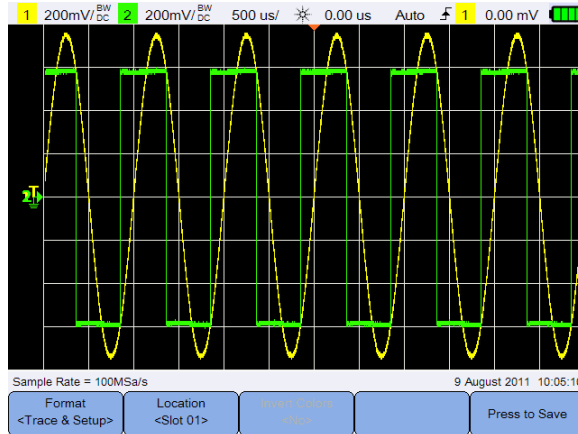
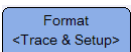


Figure 3-13 Sous-menu Save

### Sélection du format d'enregistrement du fichier

Appuyez sur  à plusieurs reprises pour sélectionner le format de fichier à enregistrer. La trace et le réglage du signal sont sauvegardés dans la mémoire interne de l'oscilloscope portable alors que les autres formats sont sauvegardés sur un périphérique de stockage USB connecté.

- Trace et réglage : permet de sauvegarder l'image des signaux et le fichier de configuration.
- Données csv : permet de sauvegarder des points de données au format CSV.
- bmp (8 bits) : permet de sauvegarder l'image des signaux au format BMP (8 bits).
- bmp (24 bits) : permet de sauvegarder l'image des signaux au format BMP (24 bits).
- png (24 bits) : permet de sauvegarder l'image des signaux au format PNG (24 bits).
- RAW : permet de sauvegarder l'image des signaux dans un format brut.

## Sélection de l'emplacement d'enregistrement

Appuyez sur  et utilisez les touches   pour sélectionner un des emplacements de la mémoire interne (pour le format de la trace et de la configuration), ou un emplacement de votre périphérique de stockage USB connecté (pour les autres formats de fichiers) afin de procéder à l'enregistrement.

Appuyez de nouveau sur  pour quitter le menu de sélection.

En ce qui concerne l'USB, vous devez tout d'abord vous assurer que votre périphérique de stockage USB est bien connecté à l'oscilloscope portable.

Appuyez ensuite sur  > . Appuyez  à plusieurs reprises pour sélectionner **<Host>**, afin que l'oscilloscope portable détecte le périphérique USB.

## Inverser les couleurs de l'image

Activez/Désactivez  pour inverser toutes les couleurs sur l'image d'écran que vous voulez enregistrer. Ceci est uniquement applicable aux formats d'images.

## Enregistrer l'image

Appuyez sur  pour enregistrer le format de fichier sélectionné dans l'emplacement de mémoire sélectionné.

## Commande de rappel

Appuyez sur  pour accéder aux fonctions de rappel.

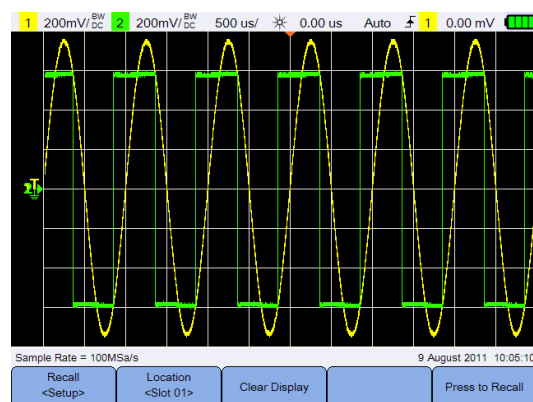
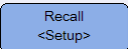
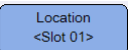

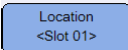


Figure 3-14 Sous-menu de rappel


#### Sélectionner le format du fichier de rappel

Appuyez sur  à plusieurs reprises pour sélectionner la trace du signal, sa configuration ou les deux à rappeler de la mémoire interne.

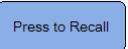
#### Sélectionner l'emplacement de rappel

Appuyez sur  et utilisez les touches  pour sélectionner un emplacement de mémoire interne afin de rappeler un fichier enregistré. Appuyez de nouveau sur  pour quitter le menu de sélection.

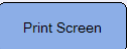

#### Effacer l'affichage

Appuyez sur  pour effacer le signal actuellement affiché sur l'écran. Si l'oscilloscope portable est en fonctionnement, l'affichage commencera de nouveau à accumuler des données de signal.

#### Rappeler le fichier

Appuyez sur  pour rappeler le fichier enregistré de l'emplacement de mémoire sélectionné.

### Commande d'impression de l'écran

Appuyez sur  pour imprimer sur papier l'image actuellement à l'écran via une imprimante USB prise en charge connectée à l'oscilloscope portable. Vous pouvez également effectuer une impression rapide en appuyant sur le bouton  et en le maintenant enfoncé.

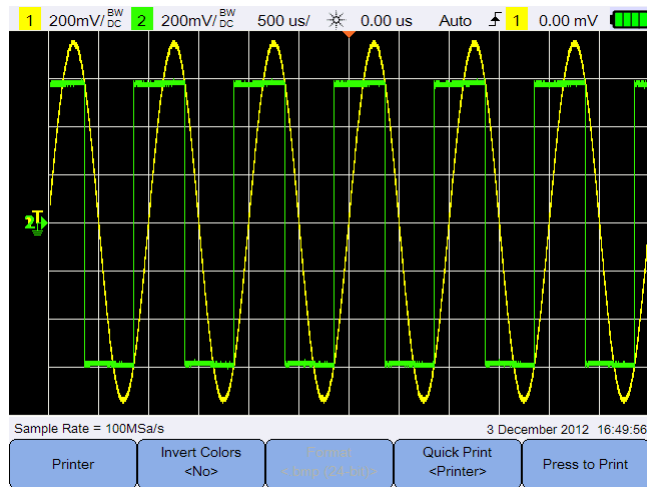


Figure 3-15 Sous-menu d'impression d'écran

### Inverser les couleurs de l'image

Activez/Désactivez  pour inverser toutes les couleurs sur l'image d'écran que vous voulez imprimer.

### Imprimer l'image d'écran

Appuyez sur  pour imprimer l'image actuellement à l'écran via une imprimante USB prise en charge, connectée à l'oscilloscope portable.

Appuyez plusieurs fois sur  pour définir l'option d'impression rapide sur l'imprimante, USB ou le stockage interne.

Appuyez plusieurs fois sur  pour sélectionner le format de fichier d'impression de l'écran de l'option d'impression rapide USB ou de stockage interne.

- bmp (8 bits) : permet de sauvegarder l'image des signaux au format BMP (8 bits).
- bmp (24 bits) : permet de sauvegarder l'image des signaux au format BMP (24 bits).
- png (24 bits) : permet de sauvegarder l'image des signaux au format PNG (24 bits).

**CETTE PAGE EST BLANCHE INTENTIONNELLEMENT.**




## 4 Utilisation du multimètre numérique

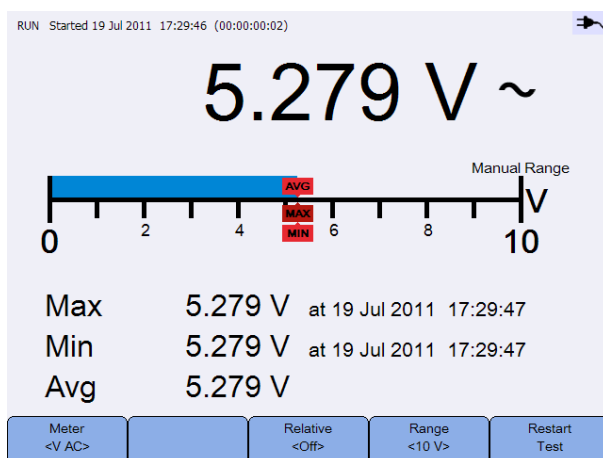
Introduction	76
Mesures de tension	77
Mesure de résistance	78
Mesure de capacité	79
Test de diodes	80
Test de continuité	81
Mesure de température	82
Mesures de fréquence	83
Mesure relative	84
Plage	84
Redémarrer les mesures	84

Ce chapitre explique comment configurer et effectuer des mesures avec le multimètre




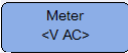


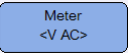
## Introduction


Appuyez sur  pour sélectionner et effectuer des mesures avec le multimètre.



**Figure 4-1** Ecran du multimètre

Pour effectuer ou stopper des mesures avec le multimètre, appuyez sur .

Pour sélectionner la fonction de mesure, appuyez sur  et utilisez les touches  . Appuyez de nouveau sur  pour quitter le menu de sélection.

Lorsque vous mesurez la tension, l'indicateur CA (⎚), CC (≡) ou CA+CC (⎚≡) est affiché. Un symbole d'avertissement de tension () apparaîtra à chaque fois qu'une tension potentiellement dangereuse sera mesurée.

L'échelle virtuelle indique la valeur mesurée ainsi que les valeurs moyenne, maximum et minimum. Ceci vous permet d'évaluer rapidement différentes caractéristiques de l'entrée telles que la variabilité (différence entre min. et max.) et la stabilité (valeur moyenne par rapport à la valeur actuelle).

En cas de surcharge de l'entrée, la SURCHARGE sera indiquée aucune valeur ne sera affichée.

### REMARQUE

Pour des résultats précis des mesures, laissez le multimètre chauffer pendant 30 minutes.



## Mesures de tension

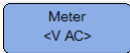


### AVERTISSEMENT

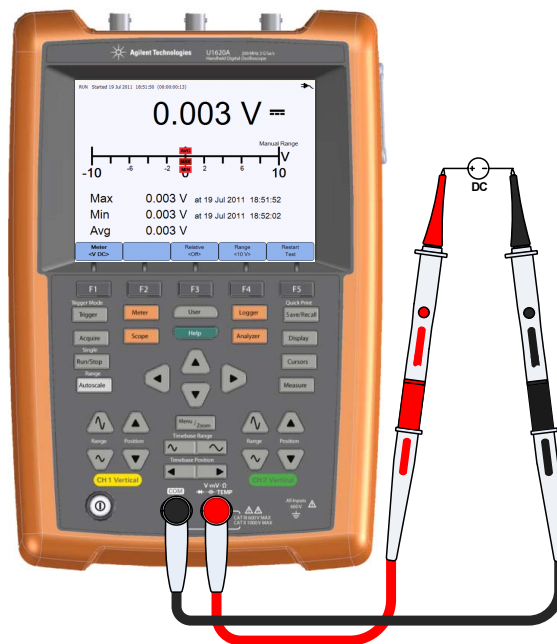
Vérifiez que les pointes des sondes sont bien en contact avec les parties métalliques du circuit à tester. Un mauvais contact peut conduire à une mesure de tension imprécise. Un contact défectueux peut entraîner des lectures imprécises et peut engendrer un risque d'électrocution.

Les mesures de tension suivantes sont possibles :

- V CA – les mesures sont retournées sous forme de véritables valeurs RMS, avec une indication précise des ondes sinusoïdales et des autres signaux (pas de décalage CC).
- V CC – les mesures sont retournées avec indication de leur polarité.
- V CA+CC – les composants de signal CA et CC sont mesurés comme une valeur CA+CC (RMS) combinée.

Pour mesurer la tension :

- 1 Appuyez sur  et utilisez les touches   pour sélectionner la fonction de mesure de la tension. Établissez les connexions suivantes :



- 2 Lisez la valeur de la tension sur l'écran.
- 3 Voir « [Mesure relative](#) », « [Plage](#) », et « [Redémarrer les mesures](#) » pour les fonctions respectives.

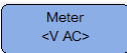

## Mesure de résistance

### AVERTISSEMENT

Mettez le dispositif testé hors tension et déchargez tous les condensateurs à haute tension pour éviter toute électrocution et tout dommage de l'oscilloscope portable ou du dispositif testé pendant la mesure de la résistance.

La résistance ( $\Omega$ ) est mesurée en envoyant un faible courant au dispositif ou au circuit testé à travers les câbles de test.

Pour mesurer la résistance :

- 1 Appuyez sur  et utilisez les touches  pour sélectionner la fonction de mesure de la résistance. Etablissez les connexions suivantes :



- 2 Lisez la valeur de la résistance sur l'écran.

- 3 Voir « **Mesure relative** », « **Plage** », et « **Redémarrer les mesures** » pour les fonctions respectives.

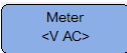

## Mesure de capacité

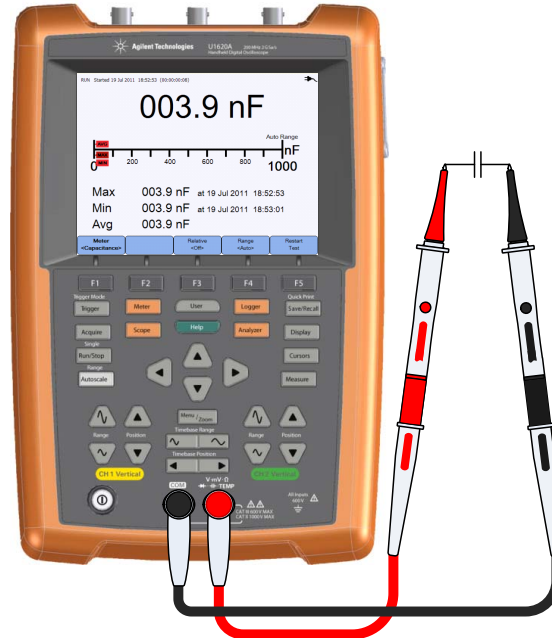
### AVERTISSEMENT

**Avant d'effectuer une mesure de capacité, débranchez l'alimentation électrique du circuit et déchargez tous les condensateurs à haute tension pour éviter tout risque d'électrocution et de dommage de l'oscilloscope portable. Utilisez la fonction de tension CC pour confirmer la décharge complète du condensateur.**

Pour mesurer la capacité, on charge le condensateur avec un courant connu pendant une période connue, on mesure la tension résultante, puis on calcule la capacité.

Pour mesurer la capacité :

- 1 Appuyez sur  et utilisez les touches  pour sélectionner la fonction de mesure de la capacité. Etablissez les connexions suivantes :



- 2 Lisez la valeur de la capacité sur l'écran.

## 4 Utilisation du multimètre numérique

- 3 Voir « **Mesure relative** », « **Plage** », et « **Redémarrer les mesures** » pour les fonctions respectives.

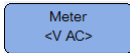

## Test de diodes

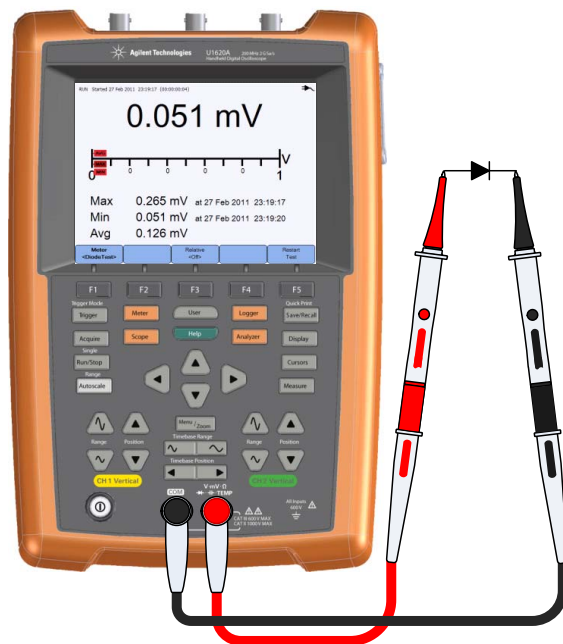
### AVERTISSEMENT

Avant d'effectuer un test de diodes, débranchez l'alimentation électrique du circuit et déchargez tous les condensateurs à haute tension pour éviter tout risque d'électrocution et de dommage de l'oscilloscope portable.

Lors du test de diodes, un courant traverse une jonction de semi-conducteur, puis mesure la chute de tension au niveau de la jonction.

Pour effectuer le test de diodes :

- 1 Appuyez sur  et utilisez les touches  pour sélectionner la fonction de test de diodes. Établissez les connexions suivantes :




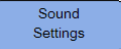
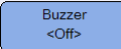
- 2 Lisez la valeur de la tension sur l'écran.

- 3 Inversez la polarité des sondes et mesurez de nouveau la tension aux bornes de la diode. Lisez la valeur de la tension sur l'écran.
- 4 Voir « [Mesure relative](#) » et « [Redémarrer les mesures](#) » pour les fonctions respectives.

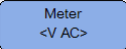


## Test de continuité

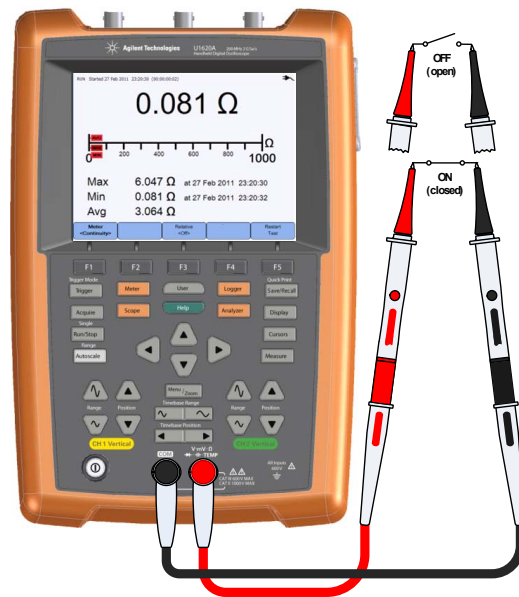
### AVERTISSEMENT

**Avant de mesurer la continuité d'un circuit ou d'un fil, débranchez l'alimentation électrique du circuit et déchargez les condensateurs à haute tension pour éviter tout risque d'électrocution et de dommage de l'oscilloscope portable.**

Pendant le test de continuité, un bip continu est émis (appuyez sur  >  >  pour activer le bip) lorsque le circuit est fermé ; si ce n'est pas le cas, c'est que le circuit est interrompu.

Pour effectuer le test de continuité

- 1 Appuyez sur  et utilisez les touches   pour sélectionner la fonction de test de continuité. Etablissez les connexions suivantes :



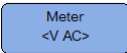

## 4 Utilisation du multimètre numérique

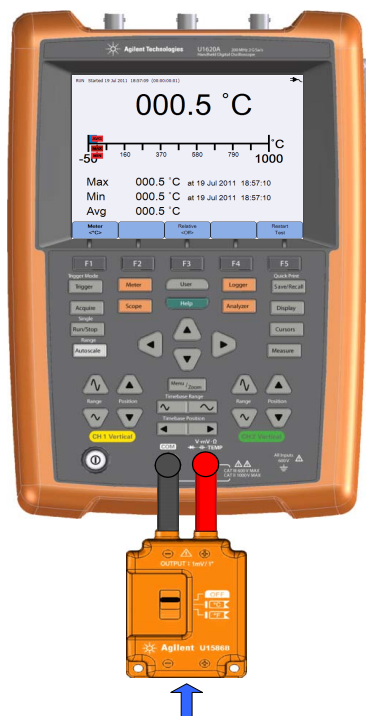
- 2 Lisez la valeur de la résistance sur l'écran.
- 3 Voir « [Mesure relative](#) » et « [Redémarrer les mesures](#) » pour les fonctions respectives.

## Mesure de température

La mesure de température fonctionne en mode autorange avec un module de température. Agilent recommande l'utilisation du capteur de température U1586B.

Pour mesurer la température :

- 1 Appuyez sur  et utilisez les touches  pour sélectionner la fonction de température en °C ou en °F. Etablissez les connexions suivantes :



Sonde avec thermocouple de type K

- 2 Touchez le matériau testé avec l'extrémité de la sonde à thermocouple.

- 3 Lisez la valeur de la température sur l'écran.
- 4 Voir « [Mesure relative](#) » et « [Redémarrer les mesures](#) » pour les fonctions respectives.

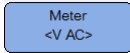
**AVERTISSEMENT**

**Ne connectez pas le thermocouple à des circuits sous tension afin d'éviter des incendies ou une électrocution.**

## Mesures de fréquence

La fréquence d'un signal est mesurée en comptant le nombre de fois où le signal traverse un niveau de seuil pendant une période de temps définie.

Pour mesurer la fréquence :

- 1 Appuyez sur  et utilisez les touches ◀▶ pour sélectionner la fonction de mesure de la fréquence. Etablissez les connexions suivantes :



- 2 Lisez la valeur de la fréquence sur l'écran.
- 3 Voir « [Mesure relative](#) », « [Plage](#) », et « [Redémarrer les mesures](#) » pour les fonctions respectives.

## Mesure relative

Activez/Désactivez  pour activer la fonction relative.

Valeur relative = Valeur mesurée – Valeur de référence

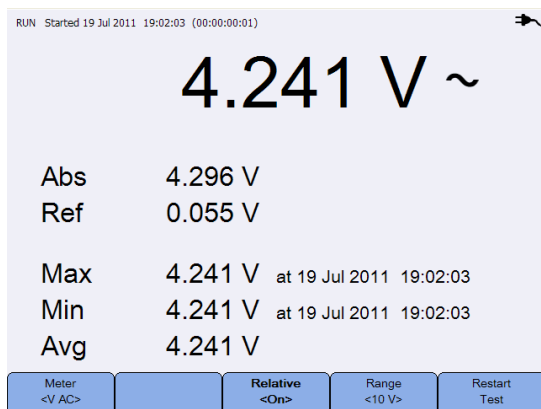
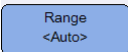



Figure 4-2 Affichage de la mesure relative

## Plage

Appuyez sur  à plusieurs reprises pour permettre au multimètre de sélectionner la plage la mieux adaptée (Auto range) à la valeur actuelle, ou pour sélectionner votre propre plage de travail.

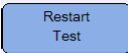
Vous pouvez également activer Auto range en appuyant sur .

La plage s'applique uniquement aux fonctions de voltmètre, résistance, capacité et fréquence.

### REMARQUE

La mesure de fréquence s'effectue en mode autorange, et la plage que vous sélectionnez est appliquée pour V CA.

## Redémarrer les mesures

Appuyez sur  pour redémarrer et tester à nouveau les fonctions de mesure.






## 5 Utilisation de l'enregistreur de données

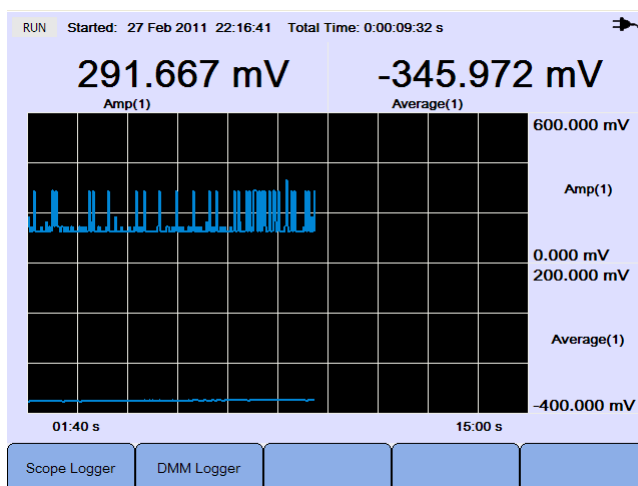
Introduction	86
Enregistreur de l'oscilloscope	87
Statistiques des mesures	87
Mode de représentation graphique	88
Enregistrer les données prélevées	89
Effacer les données enregistrées et sauvegardées	89
Transférer les données enregistrées et sauvegardées	89
Enregistreur du multimètre	90
Sélection des mesures	90
Mode de représentation graphique	90
Enregistrer les données prélevées	90
Effacer les données enregistrées et sauvegardées	91
Transférer les données enregistrées et sauvegardées	91

Ce chapitre décrit comment enregistrer des données de l'oscilloscope et du multimètre.



## Introduction

Appuyez sur  pour accéder aux fonctions de l'enregistreur des données mesurées par l'oscilloscope et par le multimètre.



**Figure 5-1** Menu de l'enregistreur de données

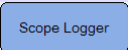
Une fois la fonction d'enregistreur de données activée, les mesures sont prises selon un débit constant de 1 lecture/seconde. Tous les échantillons mesurés sont stockés dans une mémoire tampon. La mémoire tampon peut contenir jusqu'à 691 200 échantillons. Un débit de 1 lecture/seconde équivaut à une mesure continue de 8 jours maximum. Une fois la mémoire tampon pleine, l'enregistreur s'arrête.

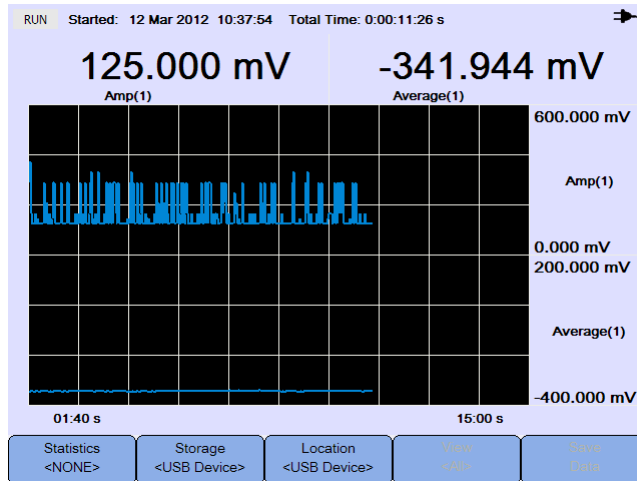
La fonction d'enregistreur de données offre un graphique à l'écran qui trace le paramètre de mesure sélectionné (par exemple VDC ou VAC). Le graphique est actualisé chaque seconde lorsqu'un nouvel échantillon arrive. Une fois le nombre d'échantillons accumulés supérieur au nombre de pixels d'écran horizontal sur le graphique, l'enregistreur de données modifie l'échelle de l'axe horizontal (temps) tandis que le processus d'actualisation des mesures et du graphique continue sans interruption.

Pour démarrer ou stopper l'enregistrement des données, appuyez sur .

Lorsque l'enregistreur de données est stoppé, vous pouvez zoomer dans le graphique. La barre de zoom fonctionne de la même manière que pour l'oscilloscope. Reportez-vous à la « [Mode Zoom](#) » à la page 35.

## Enregistreur de l'oscilloscope

Appuyez sur  pour accéder à l'enregistreur de l'oscilloscope, qui enregistre les deux premiers résultats de mesure de ce dernier.

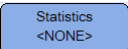


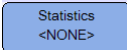
**Figure 5-2** Ecran de l'enregistreur de l'oscilloscope

Il y a en dessous de chaque valeur mesurée une étiquette indiquant « (numéro de voie de) mesure ».

La partie supérieure du graphique d'enregistrement contient le graphique enregistré pour la première mesure, la partie inférieure contient le graphique enregistré pour la seconde mesure.

## Statistiques des mesures

Appuyez sur  à plusieurs reprises pour afficher les mesures maximum, minimum et moyenne de la première ou de la seconde mesure effectuée par l'oscilloscope.

Si une seule mesure de l'oscilloscope est sélectionnée, l' la sélectionne automatiquement.

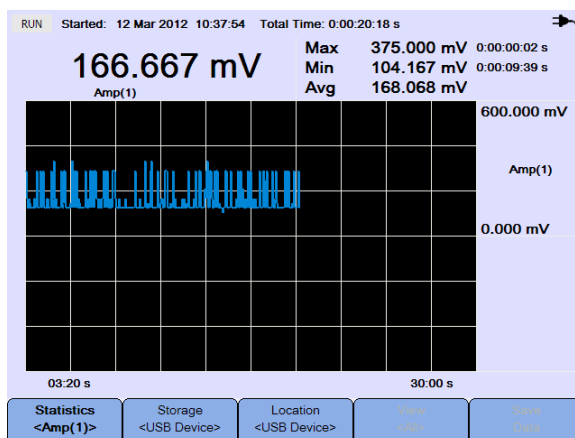
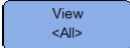


Figure 5-3 Ecran de statistique

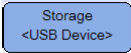
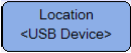


### Mode de représentation graphique

Lorsque l'enregistreur est arrêté, activez/désactivez  pour sélectionner le mode de représentation graphique.

- Afficher les dernières  
Seuls les 12 derniers points de données sont affichés. Ensuite, de nouvelles données sont ajoutées à droite et les données précédentes se déplacent vers la gauche. Ceci permet de voir clairement l'entrée récente.
- Afficher tout

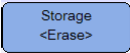
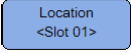


Vous permet de voir toutes les données tracées depuis le démarrage/le redémarrage de l'enregistreur. Toutes les données sont compressées dans la grille, ce qui vous permet de voir des tendances à long terme.


## Enregistrer les données prélevées

Lorsque l'enregistreur s'arrête, appuyez sur  pour sélectionner le périphérique de stockage USB ou la mémoire interne comme emplacement de stockage. Appuyez sur  et utilisez les touches   pour sélectionner l'emplacement USB ou l'emplacement de la mémoire interne dans lequel sauvegarder les données enregistrées. Assurez-vous que votre périphérique de stockage USB est connecté et prêt à être utilisé (voir « [Sélection de l'emplacement d'enregistrement](#) » à la page 71).

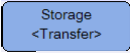
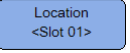


Appuyez sur  pour enregistrer les données prélevées.

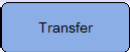
## Effacer les données enregistrées et sauvegardées

Lorsque l'enregistreur est arrêté, appuyez plusieurs fois sur  pour sélectionner la fonction permettant d'effacer. Appuyez sur  et utilisez les touches   pour sélectionner l'emplacement de la mémoire interne à effacer.


Appuyez sur  pour effacer les données enregistrées dans l'emplacement de mémoire sélectionné.

## Transférer les données enregistrées et sauvegardées

Lorsque l'enregistreur est arrêté, appuyez plusieurs fois sur  pour sélectionner la fonction permettant de transférer. Appuyez sur  et utilisez les touches   pour sélectionner l'emplacement de la mémoire interne à transférer vers le périphérique de stockage USB. L'emplacement USB sera l'emplacement précédent sélectionné.

Appuyez sur  pour transférer les données enregistrées sélectionnées vers le périphérique de stockage USB.

## Enregistreur du multimètre

Appuyez sur  pour accéder à l'enregistreur du multimètre qui enregistre les résultats des mesures de ce dernier. Ceci vous permettra de constater les tendances sur une longue période.

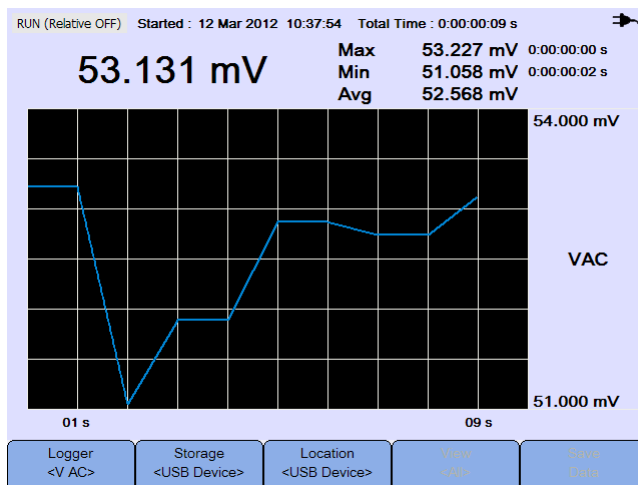
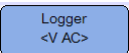

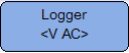


Figure 5-4 Ecran de l'enregistreur du multimètre

### Sélection des mesures

Appuyez sur  et utilisez les touches  pour sélectionner une fonction de mesure du multimètre à enregistrer. Appuyez de nouveau sur  pour quitter le menu de sélection.

### Mode de représentation graphique

Reportez-vous à la « [Mode de représentation graphique](#) » à la page 88.

### Enregistrer les données prélevées

Reportez-vous à la « [Enregistrer les données prélevées](#) » à la page 89.

## **Effacer les données enregistrées et sauvegardées**

Reportez-vous à la « [Effacer les données enregistrées et sauvegardées](#) » à la page 89.

## **Transférer les données enregistrées et sauvegardées**

Reportez-vous à la « [Transférer les données enregistrées et sauvegardées](#) » à la page 89.

**CETTE PAGE EST BLANCHE INTENTIONNELLEMENT.**






## 6 Utilisation des fonctions liées au système

Introduction	94
Paramètres généraux du système	94
Connectivité USB	95
Régler la langue	95
Régler la date et l'heure	95
Régler l'extinction automatique	95
Paramètres de l'écran	96
Intensité du rétroéclairage	96
Mode d'affichage	96
Paramètres des sons	97
Fonctions de service	98
Mise à jour des microprogrammes	98
Auto-étalonnage	99
Anticrénelage	99
Information système	99

Ce chapitre explique comment configurer les paramètres liés au système et exécuter les fonctions de service.



## Introduction

Appuyez sur  pour accéder aux configurations et aux fonctions du système.

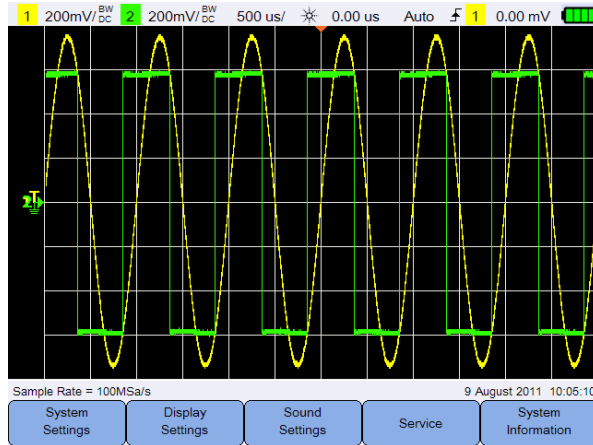
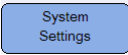


Figure 6-1 Menu de fonctions utilisateur

## Paramètres généraux du système

Appuyez sur  pour accéder aux réglages généraux du système.

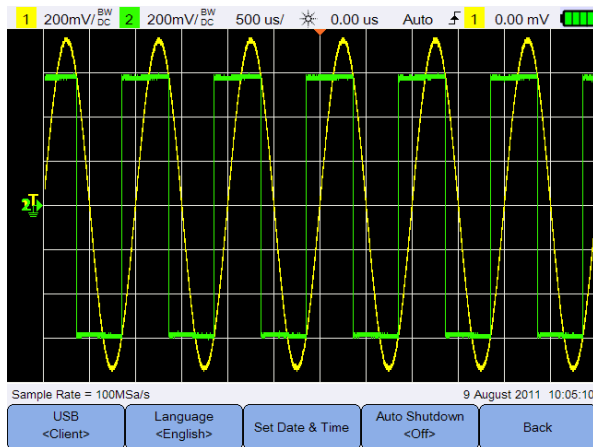
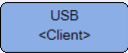


Figure 6-2 Sous-menu des paramètres généraux du système

## Connectivité USB

Appuyez sur  à plusieurs reprises pour sélectionner le type de connectivité USB lorsque vous connectez un périphérique USB à l'oscilloscope portable. Sélectionnez **<Host>** lorsqu'un périphérique de stockage USB est connecté à l'oscilloscope portable, ou **<Client>** lorsque l'oscilloscope portable est connecté au PC.

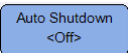
## Régler la langue

Reportez-vous à la « [Régler la date, l'heure et la langue](#) » à la page 9.

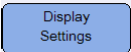
## Régler la date et l'heure

Reportez-vous à la « [Régler la date, l'heure et la langue](#) » à la page 9.

## Régler l'extinction automatique

Appuyez sur  à plusieurs reprises pour régler le temps durant lequel l'écran peut rester inactif avant que l'oscilloscope portable soit automatiquement mis hors tension. En activant cette option, vous prolongez la durée de vie de la pile de votre oscilloscope portable.

## Paramètres de l'écran

Appuyez sur  pour configurer l'écran de l'oscilloscope portable.

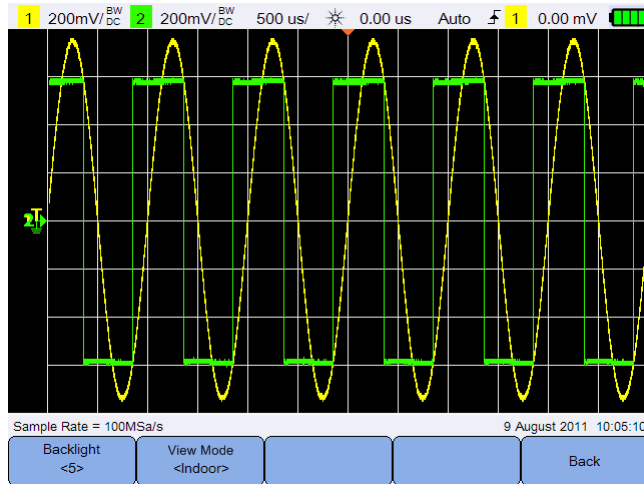
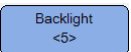
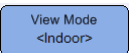


Figure 6-3 Sous-menu des paramètres de l'écran

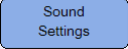
## Intensité du rétroéclairage

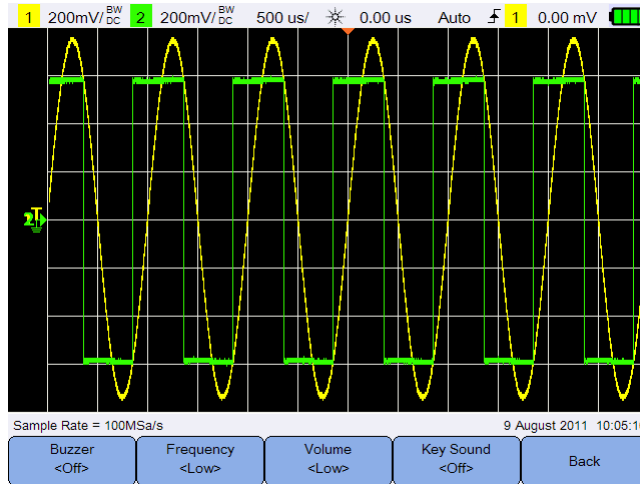
Appuyez sur  à plusieurs reprises pour augmenter/diminuer la luminosité du rétroéclairage.

## Mode d'affichage

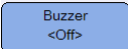
Appuyez sur  à plusieurs reprises pour sélectionner un mode d'affichage adapté à l'écran et d'obtenir les meilleurs affichages dans différents environnements.

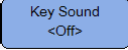
## Paramètres des sons

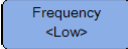

Appuyez sur  pour configurer le signal sonore et le son des touches.



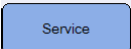
**Figure 6-4** Sous-menu des paramètres des sons

Activez/Désactivez  pour activer/désactiver le signal sonore, qui est un bip émis en cas d'avertissements et d'alertes.

Activez/Désactivez  pour activer/désactiver le son des touches qui est émis lorsqu'on appuie sur une touche du bloc numérique.

Appuyez sur  ou sur  à plusieurs reprises pour régler respectivement la fréquence du son ou le niveau du volume.

## Fonctions de service

Appuyez sur  pour accéder aux fonctions de service.

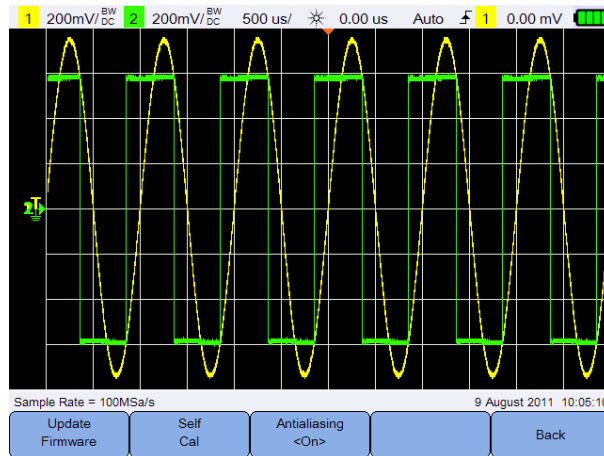


Figure 6-5 Sous-menu des fonctions de service

## Mise à jour des microprogrammes


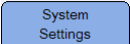

### REMARQUE

Agilent publie régulièrement des mises à jour logicielles et de microprogrammes pour le U1610/20A. Pour rechercher les mises à jour des microprogrammes, accédez au site Web des mises à jour de microprogrammes Agilent U1610/20A sur [www.agilent.com/find/U1600\\_installers](http://www.agilent.com/find/U1600_installers).

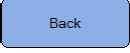

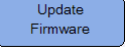
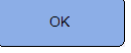
Procédez comme suit pour mettre les microprogrammes à jour :

1 Téléchargez la mise à jour du microprogramme sur le site Web : [www.agilent.com/find/U1600\\_installers](http://www.agilent.com/find/U1600_installers)

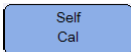
2 Enregistrez le fichier du microprogramme dans le répertoire racine sur votre périphérique de stockage USB.

3 Sur l'oscilloscope portable, appuyez sur  > , puis sur  à plusieurs reprises pour sélectionner <Host>.

4 Connectez votre périphérique de stockage USB à l'oscilloscope portable.

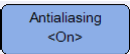
- 5 Appuyez sur  >  >  >  pour commencer la mise à jour du microprogramme.
- 6 Une fois la mise à jour achevée, l'oscilloscope portable redémarrera automatiquement pour que la mise à jour du microprogramme prenne effet.

## Auto-étalonnage.

Appuyez sur  pour effectuer un auto-étalonnage. (Voir « [Effectuer un étalonnage automatique](#) » à la page 8).

## Anticrénelage

Le crénelage peut se produire lorsque la fréquence d'échantillonnage de l'oscilloscope n'est pas au moins deux fois plus rapide que le composant du signal échantillonné affichant la plus haute fréquence. Lorsque la fonction d'anticrénelage est activée, l'oscilloscope portable calcule de manière aléatoire le temps entre les échantillons selon un débit de balayage lent. Ceci empêche les signaux crénelés hautes fréquences d'être mal interprétés en tant que signaux basses fréquences lorsqu'ils sont affichés à l'écran.

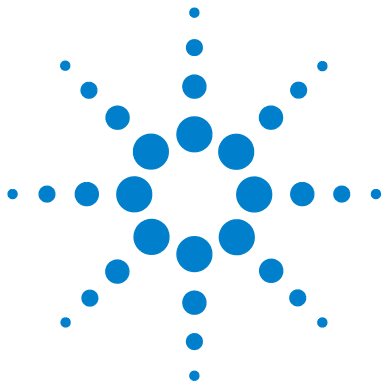
Activez/Désactivez  pour activer/désactiver l'anticrénelage.

## Information système

Appuyez sur  pour afficher l'information système actuelle de l'oscilloscope portable.

**CETTE PAGE EST BLANCHE INTENTIONNELLEMENT.**





## 7 Spécifications et caractéristiques

Spécifications et caractéristiques de l'oscilloscope	102
Tensions d'entrée maximales et isolation des voies	106
Spécifications applicables au multimètre numérique	108
Spécifications concernant l'enregistreur de données	111
Spécifications générales	112
Degré de pollution	114
Catégorie de mesure	115

Ce chapitre mentionne les spécifications, caractéristiques, le degré de pollution et la catégorie de mesure de l'oscilloscope portable.




## Spécifications et caractéristiques de l'oscilloscope

	U1610A	U1620A
<b>SPECIFICATION</b>		
<b>Système vertical :</b>		
Bande passante (−3 dB) <sup>[1]</sup>	100 MHz	200 MHz
Précision du gain vertical en courant continu <sup>[1]</sup>	±4% de la pleine échelle La pleine échelle équivaut à 8 div	
Précision de curseur double <sup>[1]</sup>	±{Précision du gain vertical en courant continu + 0,4 % de la pleine échelle (~1 bit le moins significatif least (LSB))} ±{4 % de la pleine échelle + 0,4 % de la pleine échelle (~1 LSB)}	
<b>CARACTERISTIQUE</b>		
<b>Acquisition</b>		
Fréquence d'échantillonnage maximale		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Opération à une seule voie</li> <li>Opération à deux voies</li> </ul>	1 GSa/s, mode entrelacé, 500 MSa/s par voie	2 GSa/s, mode entrelacé, 1GSa/s par voie
Durée d'enregistrement maximale		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Opération à une seule voie</li> <li>Opération à deux voies</li> </ul>	120 kpts/voie (entrelacement) 60 kpts/voie (sans entrelacement)	2 Mpts/voie (entrelacement) 1 Mpts/voie (sans entrelacement)
Résolution verticale	8 bits	
Détection de crête	>10 ns	>5 ns
Moyenne	Sélectionnable de 2 à 8192 par incréments de puissance 2.	
Filtre	Limiteurs de bande passante de 10 kHz et 20 MHz	
Interpolation	(Sin x)/x	
<b>Système vertical :</b>		
Voies analogiques	Acquisition simultanée des voies 1 et 2	
Temps de montée calculé	3,50 ns, typique	1,75 ns, typique
Echelle verticale	2 mV/div à 50 V/div	
Entrée maximale 	CAT III 600 Veff <sup>[2]</sup> , CAT II 1000 Veff <sup>[2]</sup> (avec sonde 10:1) CAT III 300 Veff (directe/sonde 1:1)	
Plage (de la position) de décalage	±4 div	

	U1610A	U1620A
<b>Système vertical :</b>		
Gamme dynamique	±8 div	
Impédance d'entrée	1 MΩ ± 1% ≈ 22 pF ± 3 pF	
Couplage	CC, CA	
Limite de la bande passante	10 kHz et 20 MHz (sélectionnable)	
Isolation entre les voies (avec V/div identique pour les voies)	CAT III 600 Veff	
Sondes	Sonde passive U1560-60002 1:1 Sonde passive U1561-60002 10:1 Sonde passive U1562-60002 100:1	
Facteurs d'atténuation des sondes	1x, 10x, 100x	
Vérification de la sortie de compensation	5 Vpp, 1 kHz	
Bruit crête à crête (typique)	3 % de la pleine échelle ou 5 mVpp (selon la valeur la plus élevée)	
Précision (de la position) du décalage vertical en courant continu	±0,1 div ±2 mV ±1,6 % de la valeur de décalage	
Précision d'un seul curseur	±{Précision du gain vertical en courant continu + précision du décalage vertical en courant continu + 0,2 % pleine échelle (~1/2 LSB)} ±{4 % pleine échelle ±0,1 div ±2 mV ±1,6 % valeur de décalage + 0,2 % pleine échelle (~1/2 LSB)}	
<b>Système horizontal</b>		
Plage	5 ns/div à 50 s/div	2 ns/div à 50 s/div
Résolution	100 ps pour 5 ns/div	40 ps pour 2 ns/div
Précision dans la base de temps	25 ppm	
Position de référence	Gauche, centre, droite	
Plage de retards (prédéclenchement)	1 largeur d'écran ou 120 μs (selon la plus petite valeur)	1 largeur d'écran ou 1 ms (selon la plus petite valeur)
Plage de retards (post-déclenchement)	50 ms à 500 s	20 ms à 500 s
Résolution de retard	100 ps pour 5 ns/div	40 ps pour 2 ns/div
Précision de mesure du temps delta	Sur la même voie : ±0,0025 % de la valeur ±0,17 % de la largeur d'écran ±60 ps Entre les voies : ±0,0025 % de la valeur ±0,17 % de la largeur d'écran ±120 ps	

## 7 Spécifications et caractéristiques

	U1610A	U1620A
<b>Système horizontal</b>		
Modes	Main, Zoom, XY, Roll	
Panoramique horizontal et zoom	Zoom à double fenêtre	
<b>Système de déclenchement</b>		
Sources	Voie 1, Voie 2, Externe	
Modes	Normal, Simple, Auto	
Types	Front, parasite impulsionnel, TV, nième front, CAN, LIN	
Autoscale (Echelle automatique)	<p>Trouve ou affiche des voies actives, définit le type de déclenchement de front sur la voie dont le numéro est le plus élevé et définit la sensibilité verticale sur la base de temps de la voie de l'oscilloscope pour afficher ~2 périodes</p> <p>Nécessite &gt;10 mVpp de tension minimum, 0,5 % de rapport cyclique et &gt;50 Hz de fréquence minimum</p>	
Durée d'interruption	60 ns à 10 s	
Plage	±6 div à partir du centre de l'écran	
Sensibilité	≥10 mV/div : 0.5 div <10 mV/div : supérieure à 1 div ou 5 mV	
Niveau de précision du déclenchement	±0.6 div	
Modes de couplage	CA (~10 Hz), CC, réjection BF (~35 kHz), réjection HF (~35 kHz)	
Déclenchement externe		
• Impédance d'entrée	1 MΩ ≈ 10 pF	
• Entrée maximale 	CAT III 300 Veff	
• Plage	Couplage en courant continu : niveau de déclenchement ±5 V	
• Bande passante	100 kHz	
<b>Mesure</b>		
Mesures automatiques	Retard, rapport cyclique (+/-), temps de montée/de descente, fréquence, période, décalage de phase, T-max, T-min, largeur (+/-), amplitude, moyenne, base, crête, moyenne sur cycles, maximum, minimum, suroscillations, crête à crête, pré-oscillation, déviation standard, sommet, Vrms (CA/CC), puissance active/apparente/réactive, facteur de puissance	

	U1610A	U1620A
<b>Mesure</b>		
Fonctions mathématiques du signal	VOIE 1 + VOIE 2, VOIE 1 – VOIE 2, VOIE 2 – VOIE 1, VOIE 1 × VOIE 2, VOIE 1/VOIE 2, VOIE 2/VOIE 1, d/dt (VOIE 1), d/dt (VOIE 2), $\int$ (VOIE 1)dt, $\int$ (VOIE 2)dt, FFT	
Courseurs	Delta V : différence de tension entre les curseurs Delta T : différence de temps entre les curseurs	
Points FFT	1024	
Fenêtres FFT	Rectangulaire, Hamming, Hann, Blackman-Harris, Flat top	
<b>Système d'affichage</b>		
Affichage	5.7" TFT LCD VGA en couleurs (lisible à l'extérieur)	
Résolution	VGA (zone d'écran) 640 vertical x 480 horizontal	
Réglages	Vecteurs activés/désactivés, interpolation sin x/x activée/désactivée, persistance infinie activée/désactivée, intensité du rétroéclairage, schéma de couleurs, effacer l'affichage	
Horloge en temps réel	Date et heure (réglable)	
Langue	10 langues (sélectionnables)	
Système d'aide intégré	Aide rapide fonctionnelle affichée en appuyant sur la touche [Help]	
<b>Système de stockage</b>		
Sauvegarde/rappel (mémoire non volatile)	10 configurations et signaux peuvent être sauvegardés et rappelés en interne	
Mode de stockage	Port d'hôte USB 2.0 pleine vitesse <sup>[3]</sup> Formats des images : .bmp (8 bits, 24 bits) et .png (24 bits) Format des données : .csv	
I/O	Hôte USB 2.0 pleine vitesse, client USB 2.0 pleine vitesse	
Langages et normes de l'imprimante	PCL 3 GUI, PCL 5 amélioré, PCL 5 couleurs, PCL 6	

[1] Signale les spécifications garanties, toutes les autres étant typiques. Les spécifications sont valides après une période de préchauffage de 30 minutes et à une température de  $23 \pm 10$  °C lors du dernier étalonnage.

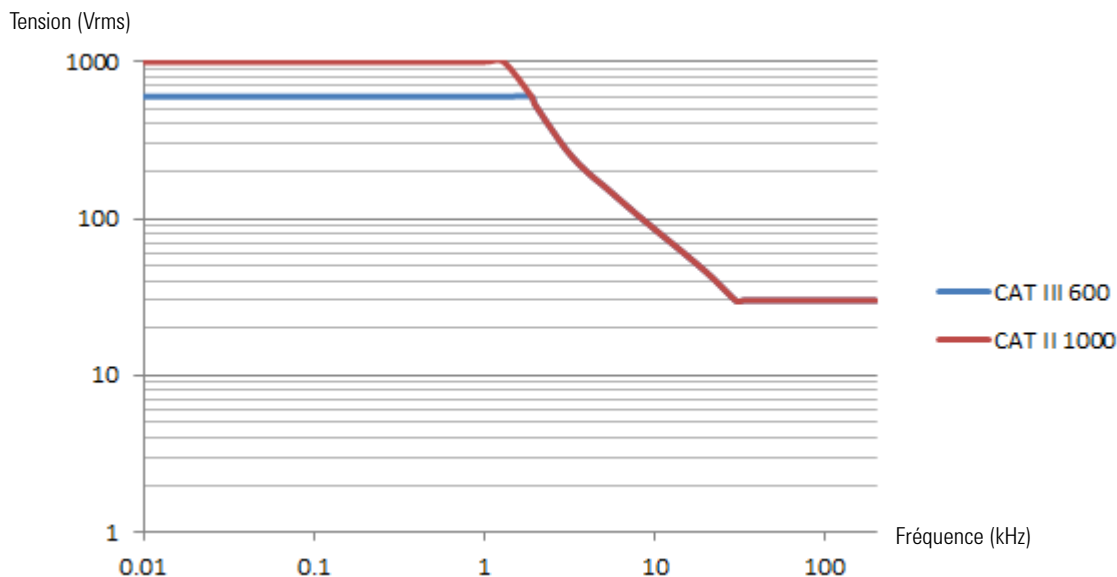
[2] Reportez-vous au manuel de chaque sonde pour plus d'informations sur la spécification.

[3] Seul le périphérique de stockage USB au format FAT est pris en charge.

## Tensions d'entrée maximales et isolation des voies

U1610A et U1620A	
<b>Tensions d'entrée maximales</b>	
Entrées CH1 et CH2 directes (sonde 1:1)	CAT III 300 Veff
Entrées CH1 et CH2 (sonde 10:1)	CAT III 600 Veff <sup>[1]</sup> , CAT II 1000 Veff <sup>[1]</sup>
Entrées CH1 et CH2 (sonde 100:1)	CAT III 600 Veff <sup>[1]</sup> , CAT II 1000 Veff <sup>[1]</sup> , CAT I 3540 Veff <sup>[1]</sup>
Entrée du multimètre	CAT III 600 Veff, CAT II 1000 Veff
Entrée de l'oscilloscope	CAT III 300 Veff
<b>Isolation des voies</b>	
D'une borne vers la terre	CAT III 600 Veff

[1] Reportez-vous au manuel de chaque sonde pour plus d'informations sur la spécification.



**Figure 7-1** Tension de sécurité maximale pour le raccordement de l'oscilloscope à la terre

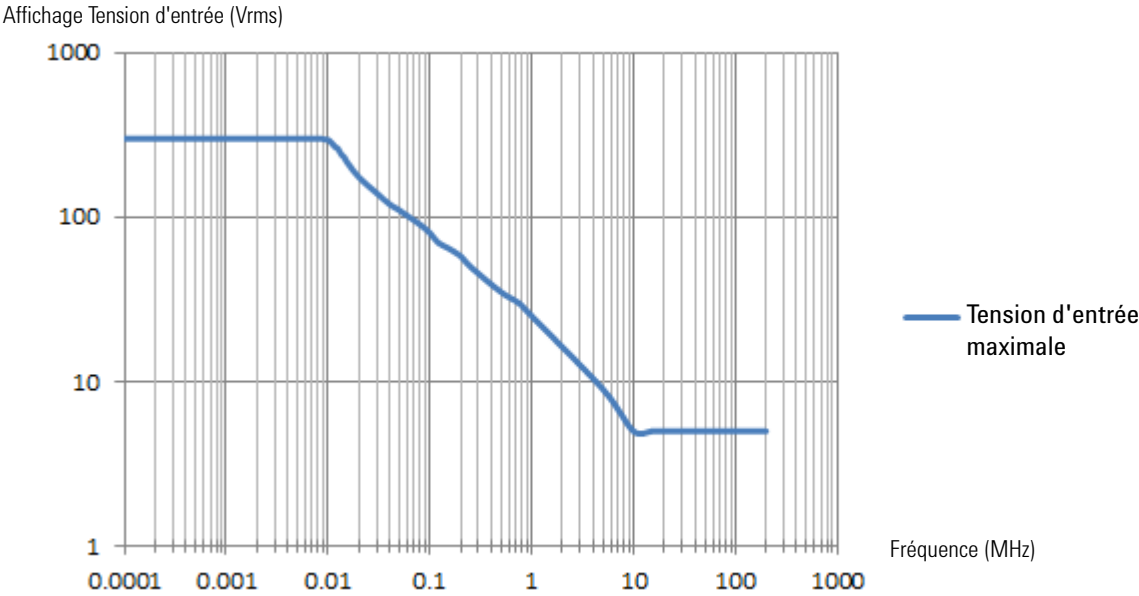


Figure 7-2 Tension d'entrée maximale

## Spécifications applicables au multimètre numérique

### REMARQUE

- La précision est égale à  $\pm$ (% de la valeur + nombre de chiffres de plus faible poids) à  $23\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ , avec une humidité relative  $<80\text{ RH}$ .
- Les spécifications CA V sont en couplage alternatif en valeur efficace vraie, valides entre 5 % et 100 % de la plage.
- Le coefficient de température est égal à  $0,1 \times$  (précision spécifiée) / °C (de 0 °C à 18 °C ou de 28 °C à 50 °C).
- Le taux de réjection du mode commun (CMRR) est  $>90\text{ dB}$  en CC, 50/60 Hz  $\pm 0,1\%$  (1k $\Omega$  non équilibré).
- Le taux de réjection du mode normal (NMRR) est  $>60\text{ dB}$  à 50/60 Hz  $\pm 0,1\%$ .

Valeur maximum	10000 comptages avec indication automatique de la polarité				
Tension <sup>[1]</sup>	CAT II 1000 V ou CAT III 600 V				
Fonction	Plage	Résolution	Précision	Impédance d'entrée (nominale)	Courant test
DC V	100.00 mV	0.01 mV	0.1% + 5	>1 G $\Omega$	
	1000.0 mV	0.1 mV	0.09% + 5	11.11 M $\Omega$	
	10.000 V	0.001 V	0.09% + 2	10.10 M $\Omega$	
	100.00 V	0.01 V		10.01 M $\Omega$	
	1000.0 V <sup>[2]</sup>	0.1 V	0.15% + 5		
AC V	100.00 mV	0.01 mV	1% + 5 (40 Hz – 2 kHz)	>1 G $\Omega$	
	1000.0 mV	0.1 mV	1% + 5 (40 Hz – 500 Hz) 2% + 5 (500 Hz – 1 kHz)		
	10.000 V	0.001 V	1% + 5 (40 Hz – 500 Hz)	10.00 M $\Omega$	
	100.00 V	0.01 V	1% + 5 (500 Hz – 1 kHz) 2% + 5 (1 kHz – 2 kHz)		
	1000.0 V <sup>[2]</sup>	0.1 V	1% + 5 (40 Hz – 500 Hz) 1% + 5 (500 Hz – 1 kHz)		



Fonction	Plage	Résolution	Précision	Impédance d'entrée (nominale)	Courant test
AC+DC V	100.00 mV	0.01 mV	1.1% + 5 (40 Hz – 2 kHz)	>1 GΩ	
	1000.0 mV	0.1 mV	1.1% + 10 (40 Hz – 500 Hz) 2.1% + 10 (500 Hz – 1 kHz)		
	10.000 V	0.001 V	1.1% + 7 (40 Hz – 500 Hz)	10.00 MΩ	
	100.00 V	0.01 V	1.1% + 7 (500 Hz – 1 kHz) 2% + 5 (1 kHz – 2 kHz)		
	1000.0 V <sup>[2]</sup>	0.1 V	1.2% + 10 (40 Hz – 500 Hz) 1.2% + 10 (500 Hz – 1 kHz)		
Diode <sup>[3]</sup>	1 V	0.001 V	0.3% + 2		~0.5 mA
	Bip <~50 mV, signal sonore monofréquence pour les diodes normales à polarisation ou une jonction de semi-conducteur de 0,3 V ≤ résultat affiché ≤ 0,8 V <sup>[4]</sup> Protection contre les surcharges : 1000 Veff pour court-circuit avec <0.3 A Tension ouverte : < +2.8 VDC				
Continuité instantanée <sup>[3]</sup>	Bip continu en cas de résistance <10 Ω <sup>[4]</sup>				
Résistance	1000.0 Ω <sup>[5]</sup>	0,1 Ω	0,3 % + 3		0,5 mA
	10,000 kΩ <sup>[5]</sup>	0.001 kΩ			50 μA
	100.00 kΩ	0,01 kΩ			4.91 μA
	1000.0 kΩ	0.1 kΩ	447 nA		
	10.000 MΩ	0.001 MΩ	0.8% + 3		112 nA
	100.00 MΩ <sup>[6]</sup>	0.01 MΩ	1,5 % + 3		112 nA
Capacité	1000,0 nF	0,1 nF	1.2 % + 4 <sup>[7]</sup>		
	10,000 μF	0,001 μF			
	100,00 μF	0,01 μF			
	1000,0 μF	0,1 μF	2% + 4 <sup>[7]</sup>		
	10,000 mF	0,001 mF			

## 7 Spécifications et caractéristiques

Fonction	Plage	Résolution	Précision	Impédance d'entrée (nominale)	Courant test
Fréquence <sup>[3]</sup>	100,00 Hz	0,01 Hz	0,03 % + 3		
	1000.0 Hz	0,1 Hz			
	10.000 kHz	0,001 kHz			
	100.00 kHz	0,01 kHz			
	1000.0 kHz	0,1 kHz			

[1] Autorisé uniquement pour mesurer jusqu'à CAT III 600 V si l'on se réfère à GND (masse).

[2] Autorisé uniquement pour la tension flottante

[3] Signale des spécifications typiques, toutes les autres sont garanties.

[4] Signale les caractéristiques.

[5] La précision est spécifiée après l'utilisation de la fonction Null pour soustraire la résistance des câbles de test et les effets thermiques.

[6] L'humidité relative spécifiée est < 60 %. Le coefficient de température est de  $0,15 \times$  précision spécifiée comme  $>50 \text{ M}\Omega$ .

[7] La précision est basée sur des condensateurs à film ou de qualité supérieure et utilise le mode relatif pour les valeurs résiduelles.

### REMARQUE

Agilent recommande l'utilisation du capteur de température U1586B pour mesurer la température. Reportez-vous à <http://cp.literature.agilent.com/litweb/pdf/U1586-90101.pdf> pour plus d'informations sur les spécifications U1586B.

## Spécifications concernant l'enregistreur de données

Enregistreur du multimètre et de l'oscilloscope	
Plage	1 s/div – 86400 s/div (1 jour/div)
Période d'enregistrement	8 jours
Profondeur de mémoire	691200 points
Mode d'enregistrement	Continu (la plage change selon le temps écoulé)
Fréquence d'échantillonnage	1 échantillon/s

## Spécifications générales

---

### ALIMENTATION ÉLECTRIQUE

Adaptateur secteur :

- Plage de tension de ligne : 50/60 Hz, 100 – 240 V CA, 1,6 A
- Tension de sortie : 15 V CC, 4 A
- Catégorie d'installation II

Pile :

- Bloc-pile Li-Ion rechargeable, 10,8 V
- Autonomie : jusqu'à 3 heures

---

### ENVIRONNEMENT D'EXPLOITATION

Température :

- 0 °C à 50 °C (avec pile uniquement)
- 0 °C à 40 °C (avec adaptateur secteur)

Humidité:

- Maximum : 80 % d'humidité relative à 40 °C (sans condensation)
- Minimum : 50 % d'humidité relative à 40 °C (sans condensation)

Altitude jusqu'à 2 000 m

Degré 2 de pollution

---

### CONDITIONS DE STOCKAGE

Température : –20 °C à 70 °C

Humidité : Jusqu'à 95 % d'humidité relative à 40 °C (sans condensation)

Altitude jusqu'à 15 000 m

---

### CHOCS

Testé selon la norme IEC 60068-2-27

---

### VIBRATIONS

Testé selon la norme IEC 60068-2-6, IEC 60068-2-64

---

### CONFORMITÉ AVEC LES NORMES DE SÉCURITÉ

CEI 61010-1:2001/EN 61010-1:2001

Canada : CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-04

États-Unis : ANSI/UL 61010-1:2004

---

---

**CONFORMITÉ CEM (compatibilité électromagnétique)**

CEI 61326-1:2005/EN 61326-1:2006

Australie/Nouvelle-Zélande : AS/NZS CISPR11 : 2004

Canada : ICES/NMB-001 : édition 4 juin 2006

---

**CLASSIFICATION IP**

Étanchéité IP41 selon CEI 60529

La classification ne s'applique que si le couvercle est en place (pour la prise d'alimentation CC et le port USB)

---

**DIMENSIONS (L x H x P)**

183 mm × 270 mm × 65 mm

---

**POIDS**

< 2,5 kg

---

**GARANTIE**

Trois ans sur l'unité principale

Trois mois sur les accessoires standard envoyés (sauf indication contraire)

---

## Degré de pollution

Cet instrument peut fonctionner dans un environnement à degré de pollution 2

### Degré 1 de pollution

absence de pollution ou pollution non conductrice sèche uniquement. La pollution n'a aucune influence. Exemple : pièce propre ou environnement de bureau à air conditionné.

### Degré 2 de pollution

Normalement, seule une pollution non conductrice sèche se produit. Une conductivité temporaire causée par la condensation peut survenir ponctuellement. Exemple : environnement globalement fermé.

### Degré 3 de pollution

pollution conductive ou pollution non conductive sèche devenant conductive à cause de la condensation prévue. Exemple : environnement ouvert abrité.

## Catégorie de mesure

Cet instrument est destiné à être utilisé pour effectuer des mesures dans les catégories de mesure II et III.

### Mesure CAT I

Mesures effectuées sur des circuits n'étant pas directement raccordés au secteur. Exemples : mesures effectuées sur les circuits non dérivés du secteur et sur ceux dérivés du secteur mais équipés d'une protection spéciale (interne).

### Mesure CAT II

Mesures effectuées sur des circuits directement raccordés à une installation basse tension. Exemples : mesures effectuées sur les appareils électroménagers, les outils portables et autres équipements similaires.

### Mesure CAT III

Mesures effectuées dans des installations de bâtiments. Exemples : mesures effectuées sur les tableaux de distribution, les disjoncteurs, le câblage, y compris les câbles, les barres omnibus, les boîtes de jonction, les commutateurs et les prises de courant de l'installation fixe, les équipements à usage industriel et d'autres équipements tels que les moteurs fixes disposant d'une connexion permanente à l'installation fixe.

### Mesures CAT IV

correspond à des mesures réalisées à la source de l'installation basse tension. Exemples : compteurs électriques et mesures effectuées sur les dispositifs principaux de protection contre les surintensités et les unités de télécommande centralisée.

**CETTE PAGE EST BLANCHE INTENTIONNELLEMENT.**



**www.agilent.com**

**Pour nous contacter**

Pour obtenir un dépannage, des informations concernant la garantie ou une assistance technique, veuillez nous contacter aux numéros suivants :

Etats-Unis :

(tél.) 800 829 4444 (fax) 800 829 4433

Canada :

(tél.) 877 894 4414 (fax) 800 746 4866

Chine :

(tél.) 800 810 0189 (fax) 800 820 2816

Europe :

(tél.) 31 20 547 2111

Japon :

(tél.) (81) 426 56 7832 (fax) (81) 426 56 7840

Corée :

(tél.) (080) 769 0800 (fax) (080) 769 0900

Amérique latine :

(tél.) (305) 269 7500

Taiwan :

(tél.) 0800 047 866 (fax) 0800 286 331

Autres pays de la région Asie Pacifique :

(tél.) (65) 6375 8100 (fax) (65) 6755 0042

Ou consultez le site Web Agilent à l'adresse :

[www.agilent.com/find/assist](http://www.agilent.com/find/assist)

Les spécifications et descriptions de produit contenues dans ce document peuvent faire l'objet de modifications sans préavis. Pensez à consulter le site Web d'Agilent pour obtenir les dernières mises à jour.

© Agilent Technologies, Inc., 2011–2013

Seconde édition, 5 février 2013  
U1610-90041



**Agilent Technologies**