

414D/419D/424D

Laser Distance Meter

Mode d'emploi

June 2012 (French)

© 2012 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.
All product names are trademarks of their respective companies.

LIMITES DE GARANTIE ET DE RESPONSABILITE

La société Fluke garantit l'absence de vices de matériaux et de fabrication de ses produits dans des conditions normales d'utilisation et d'entretien. La période de garantie est de 3 ans et prend effet à la date d'expédition. Les pièces, les réparations de produit et les services sont garantis pour un période de 90 jours. Cette garantie ne s'applique qu'à l'acheteur d'origine ou à l'utilisateur final s'il est client d'un distributeur agréé par Fluke, et ne s'applique pas aux fusibles, aux batteries/piles interchangeables ni à aucun produit qui, de l'avis de Fluke, a été malmené, modifié, négligé, contaminé ou endommagé par accident ou soumis à des conditions anormales d'utilisation et de manipulation. Fluke garantit que le logiciel fonctionnera en grande partie conformément à ses spécifications fonctionnelles pour une période de 90 jours et qu'il a été correctement enregistré sur des supports non défectueux. Fluke ne garantit pas que le logiciel ne contient pas d'erreurs ou qu'il fonctionne sans interruption.

Les distributeurs agréés par Fluke appliqueront cette garantie à des produits vendus à leurs clients neufs et qui n'ont pas servi mais ne sont pas autorisés à appliquer une garantie plus étendue ou différente au nom de Fluke. Le support de garantie est offert uniquement si le produit a été acquis par l'intermédiaire d'un point de vente agréé par Fluke ou bien si l'acheteur a payé le prix international applicable. Fluke se réserve le droit de facturer à l'acheteur les frais d'importation des pièces de réparation ou de remplacement si le produit acheté dans un pays a été expédié dans un autre pays pour y être réparé.

L'obligation de garantie de Fluke est limitée, au choix de Fluke, au remboursement du prix d'achat, ou à la réparation/remplacement gratuit d'un produit défectueux retourné dans le délai de garantie à un centre de service agréé par Fluke.

Pour avoir recours au service de la garantie, mettez-vous en rapport avec le centre de service agréé Fluke le plus proche pour recevoir les références d'autorisation de renvoi, ou envoyez le produit, accompagné d'une description du problème, port et assurance payés (franco lieu de destination), à ce centre de service. Fluke dégage toute responsabilité en cas de dégradations survenues au cours du transport. Après la réparation sous garantie, le produit sera retourné à l'acheteur, frais de port payés d'avance (franco lieu de destination). Si Fluke estime que le problème est le résultat d'une négligence, d'un traitement abusif, d'une contamination, d'une modification, d'un accident ou de conditions de fonctionnement ou de manipulation anormales, notamment de surtensions liées à une utilisation du produit en dehors des spécifications nominales, ou de l'usure normale des composants mécaniques, Fluke fournira un devis des frais de réparation et ne commencera la réparation qu'après en avoir reçu l'autorisation. Après la réparation, le produit sera retourné à l'acheteur, frais de port payés d'avance, et les frais de réparation et de transport lui seront facturés.

LA PRESENTE GARANTIE EST EXCLUSIVE ET TIENT LIEU DE TOUTES AUTRES GARANTIES, EXPLICITES OU IMPLICITES, Y COMPRIS, MAIS NON EXCLUSIVEMENT, TOUTE GARANTIE IMPLICITE QUANT A L'APTITUDE DU PRODUIT A ETRE COMMERCIALISE OU A ETRE APPLIQUE A UNE FIN OU A UN USAGE DETERMINE. FLUKE NE POURRA ETRE TENU RESPONSABLE D'AUCUN DOMMAGE PARTICULIER, INDIRECT, ACCIDENTEL OU CONSECUTIF, NI D'AUCUNS DEGATS OU PERTES, DE DONNEES NOTAMMENT, SUR UNE BASE CONTRACTUELLE, EXTRA-CONTRACTUELLE OU AUTRE.

Etant donné que certains pays ou états n'admettent pas les limitations d'une condition de garantie implicite, ou l'exclusion ou la limitation de dégâts accidentels ou consécutifs, il se peut que les limitations et les exclusions de cette garantie ne s'appliquent pas à chaque acheteur. Si une disposition quelconque de cette garantie est jugée non valide ou inapplicable par un tribunal ou un autre pouvoir décisionnel compétent, une telle décision n'affectera en rien la validité ou le caractère exécutoire de toute autre disposition.

Fluke Corporation
P.O. Box 9090
Everett, WA 98206-9090
Etats-Unis

Fluke Europe B.V.
P.O. Box 1186
5602 B.D. Eindhoven
Pays-Bas

Table des matières

Titre	Page
Introduction	1
Comment contacter Fluke	1
Consignes de sécurité.....	2
Compatibilité électromagnétique (CEM)	3
Déclaration FCC (Etats-Unis seulement).....	3
Classification laser.....	4
Télémètre intégré.....	4
Appareils à laser de classe 2	4
Fonctions.....	5
Avant de commencer	6
Piles.....	6
Embout multifonctionnel	7
Clavier	8
Affichage	9
Fonctions des touches	10
Marche/Arrêt.....	10
Principes de base	10
Unités de mesure	11
Minuterie (419D/424D)	12
Avertisseur (419D/424D)	12

Rétro-éclairage (419D/424D)	12
Verrouillage du clavier (419D/424D)	12
Boussole (424D)	13
Etalonnage de la boussole	13
Etalonnage automatique	13
Etalonnage manuel	13
Déclinaison magnétique	14
Effacer	16
Mesures avec un trépied	16
Point de référence	16
Mesures	17
Mesure de distance simple	17
Suivi minimum/maximum	17
Ajout/Soustraction	18
Surface	18
Volume	19
Inclinaison (424D uniquement)	20
Mode horizontal intelligent (424D uniquement)	20
Suivi de la hauteur (424D uniquement)	20
Mise à niveau	21
Etalonnage du capteur d'inclinaison	22
Mesure de piquetage (419D/424D)	23
Mesure d'angle (424D uniquement)	25
Mesure indirecte	26
Mémoire (419D/424D)	29
Entretien	29
Désactivation de l'appareil	29
Messages affichés	30
Caractéristiques	31

Liste des tableaux

Tableau	Titre	Page
1.	Symboles.....	2
2.	Comparaison des fonctions des modèles.....	5
3.	Unités de mesure	11
4.	Valeurs estimées du champ magnétique.....	15
5.	Messages affichés.....	30

Laser Distance Meter

Introduction

Les Laser Distance Meter 414D/419D/424D de Fluke (appelés plus loin dans le présent document « le télémètre » ou « l'appareil ») sont des télémètres laser professionnels. Utilisez ces appareils pour mesurer de façon rapide et précise la distance jusqu'à une cible, les surfaces et les volumes.

Cet appareil est plus efficace qu'un appareil à ultrasons. Il utilise en effet les ondes de la lumière laser et mesure leur réflexion. Le télémètre vous permet de bénéficier des avantages suivants :

- Une technologie de pointe pour la mesure des distances
- Des mesures plus précises
- Une distance de mesure plus longue (*en fonction des modèles*)

Dans ce manuel, les différences de fonctions entre les modèles sont clairement indiquées. S'il n'est fait mention d'aucune référence à un modèle spécifique, tous les modèles incluent la fonction correspondante.

Comment contacter Fluke

Pour contacter Fluke, composez l'un des numéros suivants :

- Assistance technique Etats-Unis : (001)-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Etalonnage/réparation Etats-Unis : (001)-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Canada : (001)-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Europe : +31 402-675-200
- Japon : +81-3-3434-0181
- Singapour : +65-6799-5566
- Partout dans le monde : +1-425-446-5500

Ou consultez le site Web de Fluke www.fluke.com.

Enregistrez votre appareil à l'adresse :
<http://register.fluke.com>.

Pour lire, imprimer ou télécharger le dernier additif du Mode d'emploi, rendez-vous sur
<http://us.fluke.com/usen/support/manuals>.

Consignes de sécurité

Un **Avertissement** signale des situations et des actions dangereuses pour l'utilisateur. Une **Mise en garde** signale les conditions et les actions susceptibles d'endommager l'appareil ou d'entraîner la perte permanente de données.

Avertissement

Pour éviter toute lésion oculaire ou corporelle, ne pas regarder directement le faisceau du laser. Ne pas pointer le laser directement sur une personne, un animal ou toute surface réfléchissante.

Avertissement

Pour éviter toute lésion corporelle :

- Avant toute utilisation, lire les consignes de sécurité.
- Lire les instructions attentivement.
- N'utiliser cet appareil que pour l'usage prévu. Dans le cas contraire, la protection garantie par ce produit pourrait être altérée.
- Afin de ne pas fausser les mesures, veiller à remplacer les piles lorsque le voyant de batterie faible s'allume.
- Ne pas utiliser l'appareil à proximité de gaz explosif.

- Ne pas utiliser l'appareil s'il ne fonctionne pas correctement.
- Ne pas utiliser l'appareil et le désactiver s'il est endommagé.

Le tableau 1 répertorie les symboles utilisés sur l'appareil et dans ce manuel.

Tableau 1. Symboles

Symbole	Description
	Etat des piles.
	Pile ou compartiment de pile.
	Informations importantes. Se reporter au manuel.
	Avertissement. Laser.
	Conforme aux normes australiennes en vigueur.
	Conforme aux directives de l'Union européenne et de l'Association européenne de libre-échange (AELE).
	Ne pas mettre ce produit au rebut avec les déchets ménagers non triés. Consulter le site Web de Fluke pour obtenir des informations sur le recyclage.

Compatibilité électromagnétique (CEM)

Le terme « compatibilité électromagnétique » indique l'aptitude de l'appareil à fonctionner correctement dans un environnement présentant des rayonnements électromagnétiques et des décharges électrostatiques sans provoquer de perturbations électromagnétiques au niveau d'autres appareils.

⚠ Avertissement

L'appareil est conforme aux directives et normes en vigueur dans ce domaine. Il est toutefois impossible d'exclure entièrement des risques de perturbation d'autres appareils.

⚠ Attention

Ne jamais tenter de réparer soi-même l'appareil. En cas de dommages, prendre contact avec Fluke (www.fluke.com).

Déclaration FCC (Etats-Unis seulement)

Cet appareil a été testé et trouvé conforme aux limites d'un appareil numérique de Classe B selon le chapitre 15 de la réglementation FCC. Ces limites sont conçues pour assurer une protection raisonnable contre les interférences nuisibles dans une installation résidentielle.

Cet appareil génère, utilise et peut émettre des fréquences radio qui peuvent causer des interférences

nuisibles aux radiocommunications si l'appareil n'est pas installé et utilisé conformément aux instructions.

Il n'est pas garanti toutefois que de telles interférences ne se produiront pas dans une installation donnée.

Si cet appareil provoque des interférences nuisibles à la réception de la radio ou de la télévision, ce qui peut être déterminé en mettant en route l'appareil et en l'arrêtant, il est recommandé à l'utilisateur d'essayer de corriger les interférences en prenant l'une ou plusieurs des mesures suivantes :

- Réorienter ou déplacer l'antenne de réception.
- Augmenter la distance entre l'appareil et le récepteur.
- Brancher l'appareil sur une prise alimentée par un circuit différent de celui qui alimente le récepteur.
- Consulter le revendeur ou un technicien expérimenté en radio/télévision pour assistance.

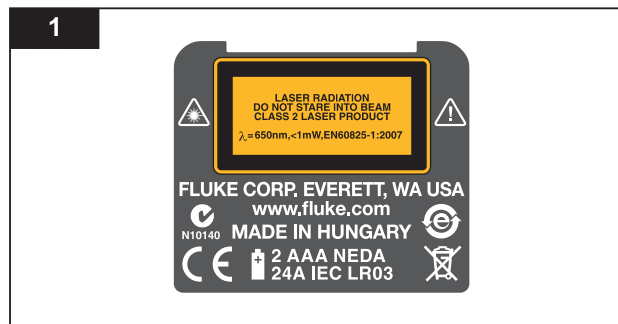
⚠ Avertissement

Les modifications ou altérations non expressément approuvées par Fluke en matière de conformité peuvent annuler l'autorisation d'usage de l'appareil par l'utilisateur.

Classification laser**Télémètre intégré**

Le télémètre émet par l'avant un rayon laser visible. La figure 1 illustre l'avertissement présent sur la partie arrière de l'appareil.

Il s'agit d'un appareil à laser de classe 2, conforme à la norme CEI 60825-1 : 2007 « Sécurité des appareils à laser ».



gwo20.gif

Appareils à laser de classe 2

Ne pas regarder dans le faisceau laser et ne pas le diriger inutilement vers des personnes. La protection de l'œil est en général assurée par des mouvements réflexes tels que fermer les paupières, tourner la tête.

⚠ ⚠ Avertissement

Ne pas regarder dans le faisceau laser avec des instruments optiques. Une observation directe du faisceau laser avec des instruments optiques (jumelles, télescopes, etc.) peut s'avérer dangereuse.

⚠ Attention

Regarder dans le faisceau laser peut s'avérer dangereux pour l'œil.

Ne pas regarder dans le faisceau laser. Veiller à ce que le laser pointe au-dessus ou en dessous du niveau des yeux, en particulier pour les installations fixes sur des machines et des configurations similaires.

Fonctions

Le tableau 2 répertorie les caractéristiques de l'appareil en fonction du modèle.

Tableau 2. Comparaison des fonctions des modèles

Fonction	414D	419D	424D	Fonction	414D	419D	424D
Lignes d'affichage	2	3	4	Minuterie		•	•
Mémoire ^[1]		20	20	Eclairage écran/clavier		•	•
Ajout/soustraction	•	•	•	Verrouillage du clavier		•	•
Surface	•	•	•	Mesure avec trépied		•	•
Volume	•	•	•	Compas			•
Mesure continue		•	•	Surface triangulaire			•
Fonctions Pythagore	1+2	Toutes	Toutes	Mode horizontal intelligent (inclinaison)			•
Piquetage ^[2]		•	•	Suivi de la hauteur			•
Embout multifonctionnel		•	•	Angle de pièce			•
Avertisseur		•	•	Dragonne	•	•	•

[1] Les modèles 419D et 424D stockent au maximum 20 lectures complètes.

[2] Le modèle 419D utilise une valeur, et le modèle 424D en utilise deux.

Avant de commencer

Cette section présente des informations de base sur les piles et le point de référence des mesures. Elle décrit également le clavier et l'affichage de l'appareil.

Piles

Remplacez les piles lorsque  clignote à l'écran.

Pour installer ou remplacer les piles :

1. Retirez le couvercle du compartiment des piles. Voir la figure 2.
2. Fixez la dragonne.
3. Installez deux piles AAA (LR03) en veillant à respecter la polarité.

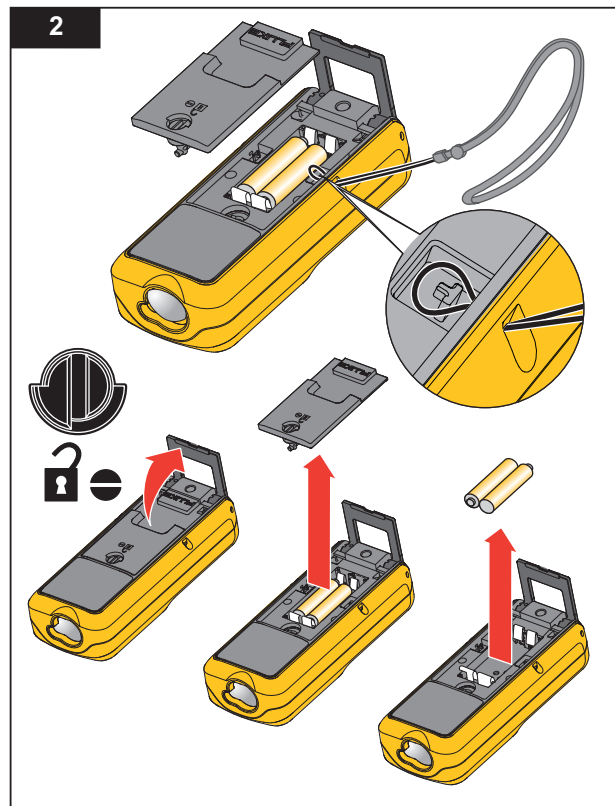
Remarque

Utilisez seulement des piles alcalines.

4. Fermez le compartiment des piles.

⚠ Attention

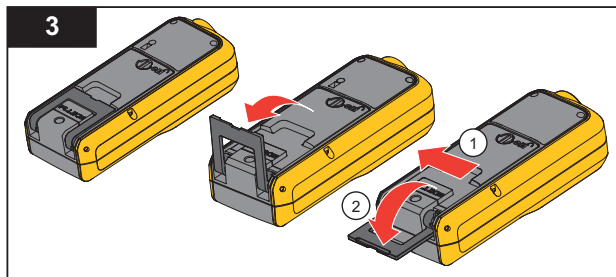
Pour éviter tout risque de corrosion, retirer les piles en cas de non-utilisation prolongée.



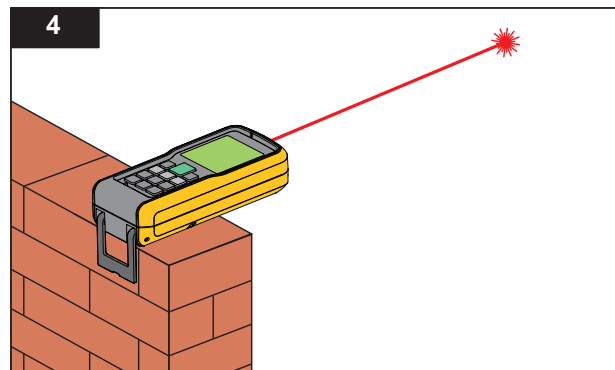
Embout multifonctionnel

L'embout multifonctionnel permet d'adapter les modèles 419D et 424D à différentes situations de mesure (voir la figure 3) :

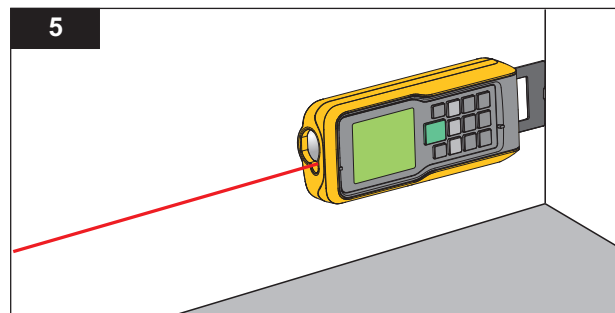
- Pour la réalisation de mesures à partir d'un bord, dépliez l'embout (90 °) jusqu'à ce qu'il s'enclenche. Voir la figure 4.
- Pour la réalisation de mesures à partir d'un coin, dépliez l'embout (90 °) jusqu'à ce qu'il s'enclenche. Poussez légèrement l'embout vers la droite afin de le déplier entièrement. Voir les figures 3 et 5.
- Un capteur intégré détecte automatiquement l'orientation de l'embout et règle le point zéro.



gwo02.eps



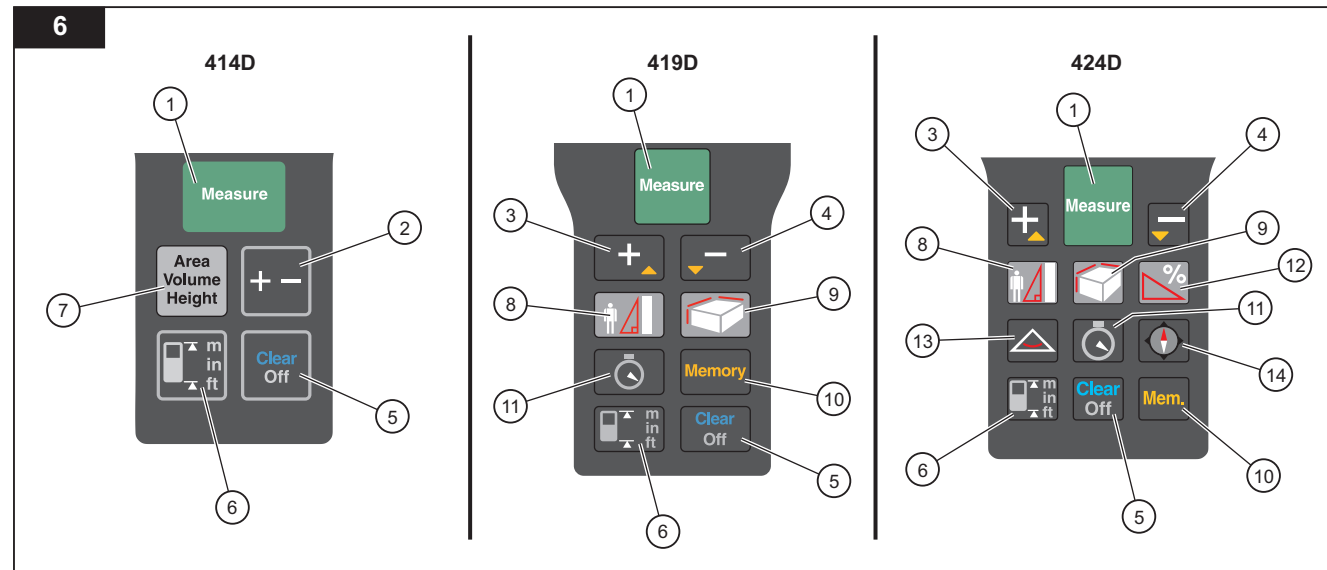
gwo03.eps



gwo04.eps

Clavier

La figure 6 illustre l'emplacement de chaque touche de fonction sur le clavier.

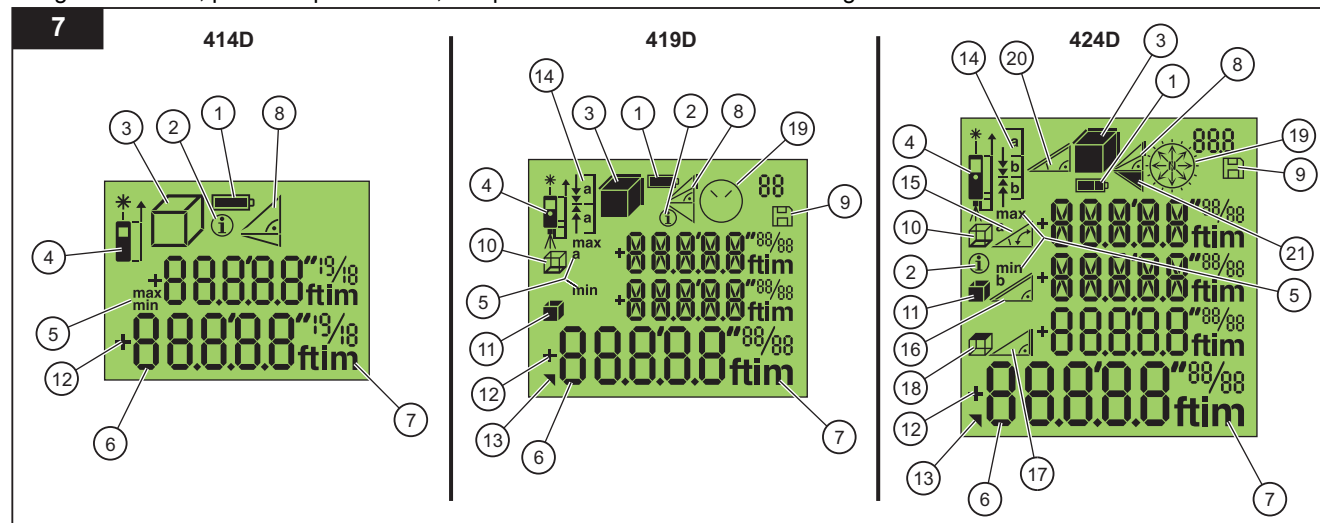


- | | | | |
|------------------------------------|---|------------------|------------|
| ① Mesure/Mise sous tension | ⑤ Effacement/Mise hors tension | ⑨ Surface/Volume | ⑬ Triangle |
| ② Plus (+)/Moins (-) | ⑥ Référence/Changement d'unité | ⑩ Mémoire | ⑭ Compas |
| ③ Plus (+)/Défilement vers le haut | ⑦ Surface/Volume/Mesure indirecte (Pythagore) | ⑪ Minuterie | |
| ④ Moins (-)/Défilement vers le bas | ⑧ Mesure indirecte (Pythagore et Piquetage) | ⑫ Inclinaison | |

gwo05.eps

Affichage

La figure 7 illustre, pour chaque fonction, l'emplacement de lecture sur l'affichage.



gwo06.eps

- | | | | |
|------------------------------------|----------------------|--------------------------------------|--|
| ① Etat des piles | ⑦ Unités de mesure | ⑬ 2 ^e résultat disponible | ⑲ Minuterie/Boussole (424D uniquement) |
| ② Informations | ⑧ Pythagore | ⑭ Piquetage | ⑳ Mise à niveau |
| ③ Surface/Volume | ⑨ Mémoire | ⑮ Angle d'inclinaison | ㉑ Surface triangulaire |
| ④ Référence de mesure | ⑩ Périmètre | ⑯ Distance suivant la pente | |
| ⑤ Mesure min./max. (mode de suivi) | ⑪ Surface murale | ⑰ Hauteur indirecte | |
| ⑥ Lecture des mesures | ⑫ Ajout/Soustraction | ⑱ Surface au plafond | |

Fonctions des touches

Cette section explique comment utiliser les touches et indique les différences de fonctions entre les modèles. Lorsqu'il n'est fait mention d'aucune référence à un modèle spécifique, tous les modèles incluent la fonction correspondante.

Marche/Arrêt

Appuyez sur  pour allumer l'appareil et le laser. Un symbole de batterie s'affiche jusqu'à ce que vous appuyiez sur une autre touche.

Appuyez sur  pendant deux secondes pour mettre l'appareil hors tension.

Remarque

L'appareil s'éteint automatiquement après 180 secondes de non-utilisation.

Principes de base

414D

Touche de mesure

Appuyez sur  :

- 1x = Laser activé
- 2x = Mesure

En mode Pythagore :

- 2 secondes = Suivi (mesure min./max.)

Boutons de fonctions

Appuyez sur  :

- 1x = Surface
- 2x = Volume
- 3x = Pythagore 1
- 4x = Pythagore 2

419D/424D

Touche de mesure

Lorsque l'appareil est éteint, appuyez sur  pendant deux secondes = Laser permanent activé

Appuyez sur  :

- 1x = Laser activé
- 2x = Mesure
- 2 secondes = Suivi (mesure min./max.)

Boutons de fonctions

Appuyez sur  :

- 1x = Pythagore 1
- 2x = Pythagore 2
- 3x = Pythagore 3
- 4x = Piquetage (419D : 1 valeur/424D : 2 valeurs)

Appuyez sur  :

- 1x = Surface
- 2x = Volume
- 2 secondes = 2^e résultat

424D uniquement

Appuyez sur  :

- 1x = Mode horizontal intelligent
- 2x = Suivi de la hauteur
- 3x = Mise à niveau

Appuyez sur  :

- 1x = Angle de pièce (surface triangulaire)
- 2 secondes = 2^e résultat

Unités de mesure

Maintenez  (414D) ou  (419D/424D) enfoncé pendant deux secondes pour basculer entre les unités de mesure des distances (voir le tableau 3).

Tableau 3. Unités de mesure

414D 	419D/424D 
0.000 m	0.000 m
0 00" 1/16*	0.000 ⁰ m
0 in 1/16	0.00 m
* Par défaut	0.00 ft
	0'00" 1/32*
	0.000 in
	0 in 1/32

* Par défaut

Minuterie (419D/424D)

Fluke recommande d'utiliser un temporisateur pour obtenir les mesures les plus précises possibles sur des distances importantes. Cela permet d'éviter que l'appareil ne bouge lorsque vous appuyez sur .

Pour activer la minuterie :

1. Appuyez une fois sur  pour activer la minuterie de cinq secondes. Il s'agit de l'intervalle de temps par défaut pour effectuer une mesure avec le laser.
2. Appuyez sur  pour accroître cette durée (jusqu'à 60 secondes).
3. Appuyez sur  pour réduire le nombre de secondes.
4. Appuyez sur  pour déclencher la minuterie.

Le nombre de secondes restant jusqu'à la mesure (59, 58, 57..., par exemple) s'affiche sous la forme d'un compte à rebours. Le décompte des cinq dernières secondes s'accompagne de bips. Après le dernier bip, l'appareil effectue la mesure et la valeur apparaît sur l'affichage.

Remarque

La minuterie est utile pour toutes les mesures.

Avertisseur (419D/424D)

Appuyez simultanément sur  et sur  pendant deux secondes pour activer et désactiver l'avertisseur. Le message affiché BEEP On ou BEEP OFF indique l'état.

Rétro-éclairage (419D/424D)

Appuyez simultanément sur  et sur  pendant deux secondes pour activer et désactiver le rétro-éclairage. Le message affiché ILLU On ou ILLU OFF indique l'état.

Verrouillage du clavier (419D/424D)

Pour verrouiller :

1. Appuyez simultanément sur  et sur  pour verrouiller le clavier.

Pour déverrouiller :

1. Appuyez sur .
2. Appuyez sur  avant deux secondes pour déverrouiller le clavier.

Boussole (424D)

La fonction de boussole vous permet de connaître la vue ou la direction tandis que vous effectuez des mesures. Cela s'avère utile en intérieur pour orienter correctement les plans. C'est également utile pour connaître la direction appropriée lorsque vous calculez le rendement d'un panneau solaire.

Conseils :

- Vérifiez que l'embout est bien replié.
- Lorsque vous utilisez la fonction de boussole, l'appareil affiche un message d'étalonnage. Voir *Etalonnage de la boussole* pour en savoir plus.
- Les flèches de la boussole clignotent sur l'affichage si l'inclinaison de l'appareil est supérieure à 20° entre l'avant et l'arrière ou supérieure à 10° d'un côté à l'autre.
- Lorsque vous activez la boussole, l'appareil affiche un message d'étalonnage. Voir *Etalonnage manuel* pour en savoir plus.

Appuyez sur  :

- 1x = La flèche pointe vers le nord
- 2 secondes = La flèche pointe dans la direction du rayon laser, et la direction en degrés ainsi qu'un symbole alpha s'affichent.

Attention

Pour éviter toute lecture incorrecte de la direction, ne pas utiliser cette fonction près d'aimants et d'appareils magnétiques.

Etalonnage de la boussole

Etalonnage automatique

Le capteur de la boussole collecte et enregistre de façon continue de nouvelles valeurs d'étalonnage à intervalles de 60 secondes.

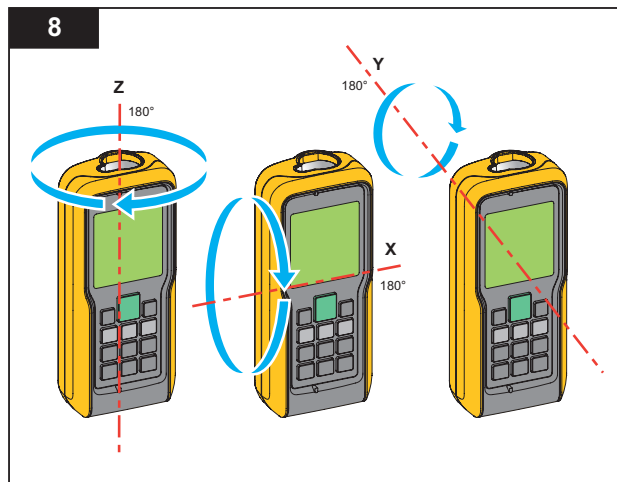
Etalonnage manuel

Lorsque vous activez la boussole, l'appareil affiche un message d'étalonnage :

1. Pour refuser l'étalonnage, appuyez sur . La boussole utilise alors d'anciennes données qui pourraient ne pas être exactes.
2. Pour accepter l'étalonnage, appuyez sur .
Pour poursuivre l'étalonnage :
3. Faites pivoter l'appareil de 180 ° autour de l'axe des Z. Voir la figure 8.
4. Faites pivoter l'appareil de 180 ° autour de l'axe des X.
5. Faites pivoter l'appareil de 180 ° autour de l'axe des Y.

L'appareil compte de 1 à 12 pendant l'étalonnage. COMPA OK s'affiche une fois l'étalonnage terminé.

8



gwo22.eps

Déclinaison magnétique

La déclinaison magnétique (encore appelée déclinaison) correspond à la différence entre le pôle Nord géographique et le pôle Nord magnétique. L'angle de déclinaison varie selon la position géographique. Les pôles géographique et magnétique sont alignés et la déclinaison est donc minime. Dans certaines régions, l'angle entre les deux pôles peut être relativement important.

Le tableau 4 répertorie les angles de déclinaison actuels de différentes régions. Pour obtenir d'autres valeurs de déclinaison, contactez votre institut de géomagnétisme local.

Pour configurer l'appareil avec la compensation adaptée à votre position géographique :

1. Appuyez simultanément sur **Mem.** et sur **+**.

L'affichage indique **DECLI** ainsi que le paramètre actuel. La valeur par défaut est 0° .

2. Appuyez sur **+** et sur **-** pour modifier la valeur.
3. Appuyez sur **Measure** pour accepter la nouvelle valeur.

Tableau 4. Valeurs estimées du champ magnétique

Pays	Ville	Déclinaison en degrés (+E -O)	Pays	Ville	Déclinaison en degrés (+E -O)	Pays	Ville	Déclinaison en degrés (+E -O)
Argentine	Buenos Aires	-7	Groenland	Nuuk	-29	Espagne	Madrid	-1
Australie	Darwin	3	Islande	Reykjavik	-15	Suisse	Zurich	1
Australie	Perth	-1	Italie	Rome	2	Thaïlande	Bangkok	0
Australie	Sydney	12	Inde	Mumbai	0	Ukraine	Donetsk	7
Autriche	Vienne	3	Japon	Tokyo	-7	EAU	Dubaï	1
Brésil	Brasilia	-20	Kenya	Nairobi	0	Royaume-Uni	Londres	-1
Brésil	Rio de Janeiro	-22	Norvège	Oslo	2	Etats-Unis	Anchorage	18
Canada, BC	Vancouver	17	Panama	Panama	-3	Etats-Unis	Dallas	3
Chili	Santiago du Chili	2	Russie	Irkutsk	-3	Etats-Unis	Denver	8
Chine	Beijing	-6	Russie	Moscou	10	Etats-Unis	Honolulu	9
Egypte	Caire	3	Russie	Omsk	11	Etats-Unis	Los Angeles	12
France	Paris	0	Sénégal	Dakar	-8	Etats-Unis	Miami	-6
Allemagne	Berlin	2	Singapour	Singapour	0	Etats-Unis	New York	-13
Grèce	Athènes	3	Afrique du Sud	Le Cap	-24	Venezuela	Caracas	-11

Effacer

Appuyez sur **Clear OFF** :

- 1x = Effacer la dernière valeur
- 2x = Tout effacer
- 2 secondes = Désactiver l'appareil

Mesures avec un trépied

La référence au trépied doit être définie pour les mesures effectuées avec les modèles 419D et 424D utilisant un trépied. Lorsque cette référence est définie,  apparaît sur l'affichage.

Point de référence

L'affichage indique le point de référence d'une mesure. Le point de référence par défaut se situe au niveau de la partie arrière de l'appareil. Si l'avertisseur est activé, l'appareil émet des bips lorsque vous modifiez le point de référence. Voir la figure 9 pour en savoir plus.

414D

Appuyez une fois sur  pour basculer le point de référence entre la partie avant et la partie arrière de l'appareil. L'affichage indique  ou .

419D/424D

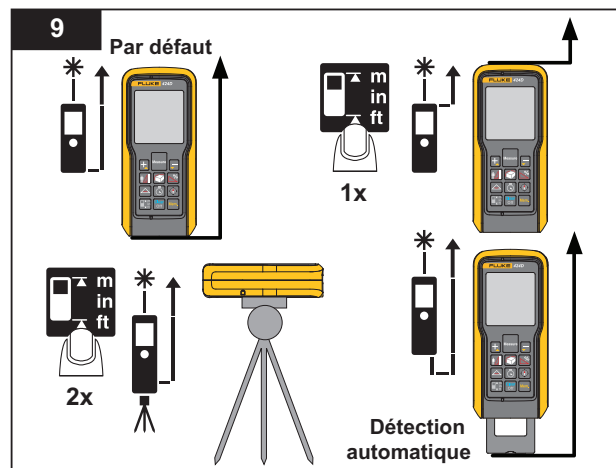
L'appareil ajuste automatiquement le point de référence lorsque vous utilisez l'embout, et  apparaît sur l'affichage.

Appuyez sur  :

- 1x = Mesure depuis l'avant 
- 1x = Mesure depuis la vis du trépied 
- 1x = Mesure depuis l'arrière 

Remarque

Le mode trépied annule les autres points de référence. L'appareil reste en mode trépied jusqu'à ce que vous changiez de point de référence.



Mesures

L'appareil mesure la distance jusqu'à une cible, la surface limitée par deux distances, ou le volume à partir de trois mesures. Dans ce manuel, les différences de fonctions entre les modèles sont clairement indiquées. Lorsqu'il n'est fait mention d'aucune référence à un modèle spécifique, tous les modèles incluent la fonction correspondante.

Mesure de distance simple

Pour mesurer une distance :

1. Appuyez sur  pour activer le laser.
2. Appuyez une nouvelle fois sur  pour effectuer la mesure de distance.

La mesure apparaît sur l'affichage.

Remarque

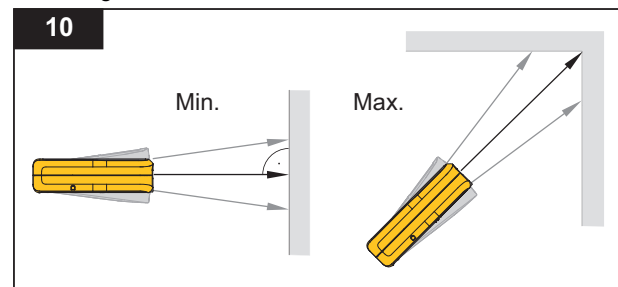
Des erreurs de mesure peuvent se produire si vous pointez le laser vers des liquides incolores, du verre, de la mousse de polystyrène, des surfaces semi-perméables ou des surfaces particulièrement brillantes. La mesure prend plus de temps lorsque vous pointez le laser vers des surfaces sombres.

Une plaque de mire s'avère utile pour les mesures sur longue distance en cas de problème de réflectivité et de luminosité.

Suivi minimum/maximum

La fonction de suivi mesure la diagonale de la pièce (valeur maximale) et la distance horizontale (valeur minimale) depuis un point de mesure stable. Elle permet

également de connaître la distance entre deux objets. Voir la figure 10.



gwu08.eps

Pour effectuer une mesure :

1. Maintenez  enfoncé pendant deux secondes.
✱ s'affiche pour indiquer que l'appareil est en mode de suivi.
2. Déplacez le laser d'un côté à l'autre et de haut en bas au niveau de la zone cible (le coin d'une pièce, par exemple).
3. Appuyez sur  pour quitter le mode de suivi.
La dernière valeur mesurée s'affiche sur la ligne principale.

Remarque

419D/424D uniquement : la valeur des distances maximale et minimale apparaît sur l'affichage. La dernière valeur mesurée s'affiche sur la ligne principale.

Ajout/Soustraction

L'appareil ajoute et soustrait une valeur aux mesures de distance simple, de surface et de volume.

414D

Pour effectuer un ajout ou une soustraction :

Appuyez sur  :

- 1x = Ajoute la mesure suivante
- 1x = Soustrait la mesure suivante

419D/424D

Pour effectuer un ajout ou une soustraction :

1. Appuyez sur  pour ajouter la mesure suivante à la précédente.
2. Appuyez sur  pour soustraire la mesure suivante de la précédente.
3. Répétez ces étapes pour chaque mesure.
Le résultat total de la mesure s'affiche toujours sur la ligne principale, et la valeur précédente sur la deuxième ligne.
4. Appuyez sur  pour annuler la dernière étape.

Surface

Pour mesurer une surface :

414D

1. Appuyez une fois sur . L'icône  s'affiche.
2. Appuyez sur  pour effectuer la première mesure (la longueur, par exemple).
3. Appuyez une nouvelle fois sur  pour effectuer la deuxième mesure (la largeur, par exemple).

Le résultat s'affiche sur la ligne principale.

419D/424D

Pour mesurer une surface :

1. Appuyez une fois sur . L'icône  s'affiche.
2. Appuyez sur  pour effectuer la première mesure (la longueur, par exemple).
3. Appuyez une nouvelle fois sur  pour effectuer la deuxième mesure (la largeur, par exemple).

Le résultat s'affiche sur la ligne principale.

4. Maintenez le bouton  enfoncé pendant deux secondes pour afficher le 2^e résultat sous la forme d'un périmètre.

Volume

414D

Pour mesurer un volume :

1. Appuyez deux fois sur . L'icône  s'affiche.
2. Appuyez sur  pour effectuer la première mesure de longueur (la longueur, par exemple).
3. Appuyez une nouvelle fois sur  pour effectuer la deuxième mesure de longueur (la largeur, par exemple).
4. Appuyez une nouvelle fois sur  pour effectuer la troisième mesure de longueur (la profondeur, par exemple).

Le résultat s'affiche sur la ligne principale.

419D/424D

Pour mesurer un volume :

1. Appuyez deux fois sur . L'icône  s'affiche.
2. Appuyez sur  pour effectuer la première mesure (la longueur, par exemple).
3. Appuyez une nouvelle fois sur  pour effectuer la deuxième mesure (la hauteur, par exemple).
4. Appuyez une nouvelle fois sur  pour effectuer la troisième mesure de longueur (la profondeur, par exemple).

Le résultat s'affiche sur la ligne principale.

5. Appuyez sur  pendant deux secondes pour afficher des informations supplémentaires sur la pièce, telles que la surface au plafond/au sol, la surface murale ou le périmètre.

 Surface au plafond/au sol (424D)

 Surface murale (419/424)

 Périmètre (419D/424D)

Inclinaison (424D uniquement)

Remarque

L'inclinomètre détecte les inclinaisons à 360°. Pour mesurer une inclinaison, tenez l'appareil sans pente transversale ($\pm 10^\circ$).

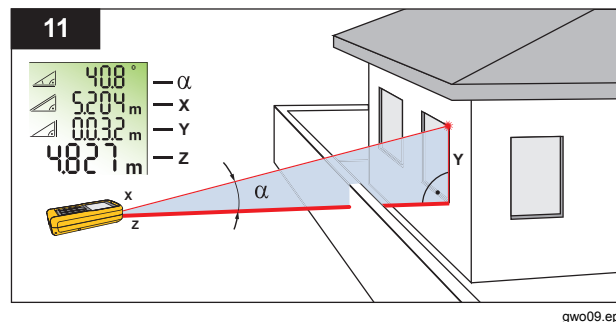
Mode horizontal intelligent (424D uniquement)

Le mode horizontal intelligent (distance horizontale indirecte) vous permet de déterminer une distance horizontale lorsque la ligne de visée est obstruée par un objet ou un obstacle. Voir la figure 11 pour en savoir plus.

L'inclinaison s'affiche toujours en degrés ($^\circ$) ou en pourcentage (%). Pour changer d'unité, maintenez **Mem.** et **%** enfoncés pendant deux secondes. L'unité par défaut est $^\circ$.

Pour effectuer une mesure :

1. Appuyez une fois sur **%** = Mode horizontal intelligent. $\triangle$ s'affiche.
2. Pointez le laser vers la cible.
3. Appuyez sur **Measure**. L'affichage indique tous les résultats sous la forme α (angle $\triangle$), x (distance en diagonale $\triangle$) et y (distance verticale $\triangle$). Le z (distance horizontale) s'affiche sur la ligne principale.
4. Appuyez sur **%** pour désactiver le mode horizontal intelligent.



Suivi de la hauteur (424D uniquement)

Le suivi de la hauteur est en permanence affiché lorsque l'appareil fonctionne sur un trépied. L'inclinaison s'affiche toujours dans l'unité de mesure sélectionnée, en degrés ($^\circ$) ou en pourcentage (%).

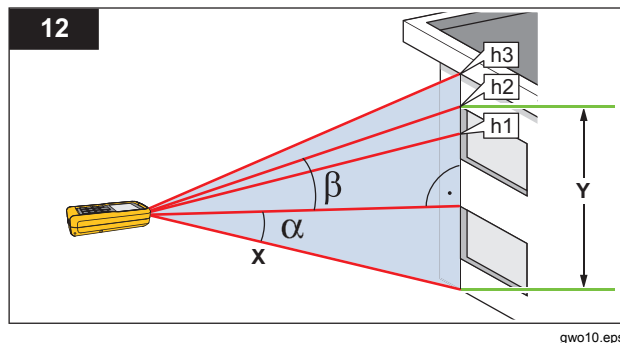
Pour effectuer une mesure :

1. Appuyez deux fois sur **%** = Suivi de la hauteur. $\triangle$ s'affiche.
2. Pointez le laser vers la cible inférieure.
3. Appuyez sur **Measure**. $\triangle$ s'affiche avec la distance et l'angle par rapport à la cible inférieure.
4. Déplacez le laser vers le haut, vers la cible supérieure. Le suivi de la hauteur démarre automatiquement. L'affichage indique l'angle par rapport à la cible réelle et la distance verticale par rapport à la cible inférieure.

5. Appuyez sur  sur la cible supérieure. Le suivi de la hauteur s'arrête et l'affichage indique la distance verticale entre les deux cibles mesurées. Voir la figure 12 pour en savoir plus.

Remarque

Le suivi minimum/maximum s'avère particulièrement utile pour la mesure des angles à 90°. Voir la page 17 pour en savoir plus.



Mise à niveau

La fonction de mise à niveau affiche en permanence l'angle de l'appareil. A partir d'un angle de $\pm 5^\circ$, l'appareil commence à émettre des bips. Ces bips s'accroissent lorsque l'angle se rapproche de $\pm 1^\circ$. A $\pm 0,3^\circ$, l'appareil émet des bips en continu.

Pour effectuer une mise à niveau :

1. Appuyez trois fois sur  = Mise à niveau.  s'affiche.
2. Placez l'appareil sur un objet pour effectuer un test de niveau.

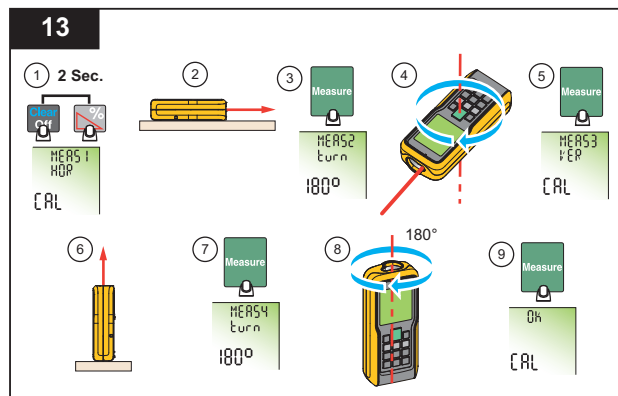
L'angle s'affiche de façon continue alors que l'objet bouge.

Étalonnage du capteur d'inclinaison

Pour étalonner le capteur d'inclinaison :

1. Appuyez simultanément sur **Clear Off** et sur **%** pendant deux secondes.

Le message **CAL** ainsi que les instructions relatives à la première mesure s'affichent. Voir la Figure 13.



gwo23.eps

2. Placez l'appareil sur une surface horizontale plane.
3. Appuyez sur **Measure**.

Les instructions relatives à la mesure suivante s'affichent.

4. Faites pivoter l'appareil de 180 ° à l'horizontale, sur la même surface horizontale plane.

5. Appuyez sur **Measure**.

Les instructions relatives à la mesure suivante s'affichent.

6. Placez l'appareil à la verticale, sur une surface horizontale plane.

7. Appuyez sur **Measure**.

Les instructions relatives à la mesure suivante s'affichent.

8. Faites pivoter l'appareil à la verticale de 180 °, sur la même surface horizontale plane.

9. Appuyez sur **Measure**.

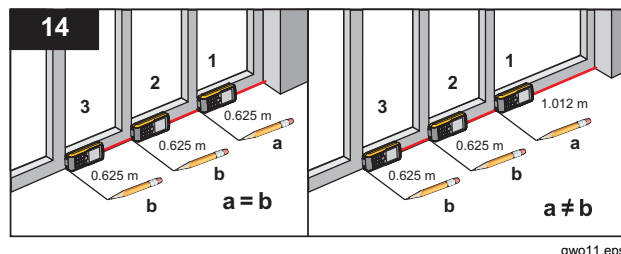
L'affichage indique les résultats de l'étalonnage avec le message **OK CAL**.

Mesure de piquetage (419D/424D)

Une distance spécifique peut être configurée dans l'appareil et utilisée pour reporter des longueurs mesurées définies, par exemple lors de la construction de bâtis en bois. Voir la figure 14 pour en savoir plus.

Remarque

Pour des résultats optimaux, il est recommandé d'utiliser le point de référence arrière pour les mesures de piquetage. Voir la page 16 pour en savoir plus.



gwo11.eps

Pour obtenir des distances de piquetage avec une seule valeur :

1. Appuyez quatre fois sur . $\frac{a}{a}$ s'affiche.
2. Appuyez sur et sur pour augmenter et réduire la valeur qui s'affiche sur la ligne principale.

Remarque

Maintenez les touches enfoncées pour augmenter la vitesse de modification des valeurs.

3. Appuyez sur pour accepter la valeur.

La distance de piquetage s'affiche sur la ligne principale entre le point de piquetage et l'appareil (référence de mesure arrière).

4. La distance affichée se réduit lorsque vous déplacez lentement l'appareil le long de la ligne de piquetage.

Sur l'affichage, les flèches indiquent en outre dans quelle direction l'appareil doit être déplacé pour obtenir la distance définie.

Remarque

Si la fonction d'avertisseur est activée, l'appareil commence à émettre des bips lorsqu'il se trouve à une distance de 0,1 m du point de piquetage suivant. Lorsque l'appareil est proche du point de piquetage, le bip change et les flèches disparaissent de l'affichage.

5. Appuyez sur pour arrêter la fonction de piquetage.

424D (2 valeurs)

Vous pouvez saisir deux distances différentes (a et b) dans l'appareil et les utiliser pour reporter les longueurs mesurées, par exemple lors de la construction de bâtis en bois.

Pour obtenir des distances de piquetage avec deux valeurs :

1. Appuyez quatre fois sur .  s'affiche.
2. Appuyez sur  et sur  pour augmenter et réduire les valeurs affichées.

La valeur (a) et la ligne intermédiaire correspondante clignotent sur l'affichage.

3. Appuyez sur  et sur  pour ajuster la valeur (a).

Remarque

Maintenez les touches enfoncées pour augmenter la vitesse de modification des valeurs.

4. Appuyez sur  pour accepter la valeur (a).
5. Appuyez sur  et sur  pour ajuster la valeur (b).
6. Appuyez sur  pour accepter la valeur (b).

7. La distance de piquetage est affichée sur la ligne principale entre le point de piquetage (d'abord a, puis b) et l'appareil (référence de mesure arrière).

Sur l'affichage, les flèches  indiquent en outre dans quelle direction l'appareil doit être déplacé pour obtenir la distance définie (a ou b).

Remarque

Si la fonction d'avertisseur est activée, l'appareil commence à émettre des bips lorsqu'il se trouve à une distance de 0,1 m du point de piquetage suivant. Lorsque l'appareil est proche du point de piquetage, le bip change et les flèches disparaissent de l'affichage.

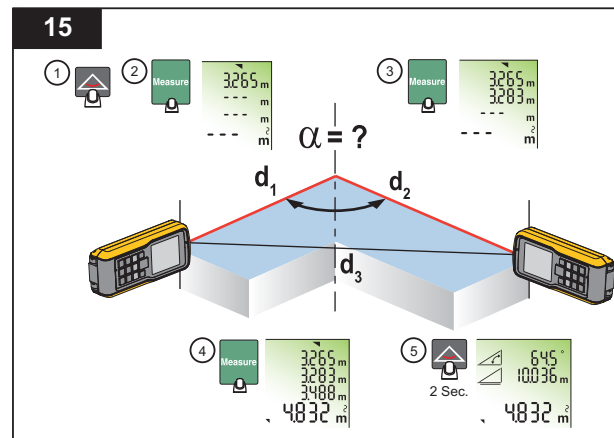
8. Appuyez sur  pour arrêter la fonction de piquetage.

Mesure d'angle (424D uniquement)

L'appareil calcule les angles d'un triangle en mesurant les trois côtés. Vous pouvez par exemple utiliser cette fonction pour contrôler un angle droit d'une pièce. Voir la figure 15 pour en savoir plus.

Pour effectuer des mesures d'angle :

1. Appuyez une fois sur  (angle de pièce) s'affiche.
2. Marquez les points de référence droit et gauche (d1/d2) de l'angle à mesurer.
3. Appuyez sur  pour mesurer le premier côté du triangle (d1 ou d2).
4. Appuyez sur  pour mesurer le deuxième côté du triangle (d1 ou d2).
5. Appuyez sur  pour mesurer le troisième côté du triangle (d3).
6. La surface triangulaire de la pièce s'affiche sur la ligne principale.



gwo12.eps

7. Appuyez sur  pendant deux secondes pour obtenir le deuxième ensemble de résultats, à savoir l'angle entre d_1 et d_2 , le périmètre du triangle et la surface.

Mesure indirecte

L'appareil peut calculer des distances en utilisant le théorème de Pythagore. Cette fonction vous permet d'obtenir une distance à partir de deux mesures auxiliaires, telles que la hauteur ou la largeur du bâtiment. Il est intéressant d'utiliser un trépied pour mesurer une hauteur à partir de deux ou trois mesures.

Remarque

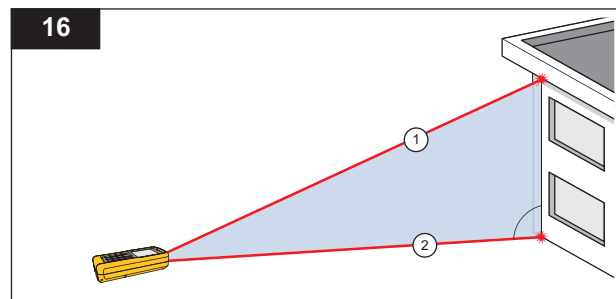
Veillez à bien effectuer les opérations de mesure dans l'ordre indiqué :

- *Tous les points visés doivent se trouver dans un plan horizontal ou vertical.*
- *Pour obtenir de meilleurs résultats, faites tourner l'appareil autour d'un point fixe, par exemple avec l'embout complètement ouvert et l'appareil placé sur un mur.*
- *Assurez-vous que la première mesure et la distance de mesure forment des angles de 90°.*
- *Le suivi minimum/maximum s'avère particulièrement utile pour la mesure des angles à 90°. Voir la page 17 pour en savoir plus.*

414D

Pour obtenir une distance verticale avec deux mesures (Pythagore 1) :

1. Appuyez trois fois sur .  s'affiche.
2. Pointez le laser vers la première cible (1). Voir la figure 16.
3. Appuyez sur  pour obtenir la première mesure de distance (diagonale).
4. Pointez le laser vers la deuxième cible (2).



gwo13.eps

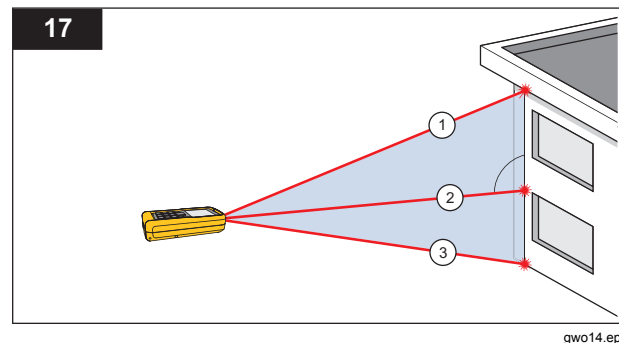
5. Assurez-vous que l'appareil est perpendiculaire au mur.
6. Appuyez sur  pour obtenir la deuxième mesure de distance.

L'appareil affiche la hauteur sur la ligne principale. La distance de la deuxième mesure s'affiche sur la ligne secondaire.

Pour obtenir une distance totale avec trois mesures (Pythagore 2) :

1. Appuyez quatre fois sur  s'affiche.
2. Pointez le laser vers la première cible (1). Voir la Figure 17.
3. Appuyez sur  pour obtenir la première mesure de distance (diagonale).
4. Pointez le laser vers la deuxième cible (2).
5. Assurez-vous que l'appareil est perpendiculaire au mur.
6. Appuyez sur  pour obtenir la deuxième distance.
7. Pointez le laser vers la troisième cible (3).
8. Appuyez sur  pour obtenir la troisième mesure de distance.

L'appareil affiche la hauteur sur la ligne principale. La distance correspond à la hauteur verticale totale entre la première cible et la dernière. La troisième mesure s'affiche sur la ligne secondaire.



Vous pouvez également utiliser le mode de suivi sur une ou plusieurs cibles. Pour utiliser le mode de suivi :

1. Maintenez  enfoncé pendant deux secondes pour lancer le mode de suivi.
2. Déplacez le laser d'un côté à l'autre et de haut en bas au niveau du point cible horizontal idéal.
3. Appuyez sur  pour quitter le mode de suivi.

419D/424D

Pour obtenir une distance avec deux mesures (Pythagore 1) :

1. Appuyez une fois sur .  s'affiche.
2. Pointez le laser vers le point supérieur (1). Voir la figure 16.
3. Appuyez sur .
4. Pointez le laser vers la deuxième cible (2).
5. Assurez-vous que l'appareil est perpendiculaire au mur.
6. Appuyez sur  pour obtenir la deuxième mesure de distance.

L'appareil affiche la hauteur sur la ligne principale. La distance de la deuxième mesure s'affiche sur la ligne secondaire.

Pour obtenir une distance totale avec trois mesures (Pythagore 2) :

1. Appuyez deux fois sur .  s'affiche.
2. Pointez le laser vers la première cible. Voir la Figure 17.
3. Appuyez sur  pour obtenir la première mesure de distance (diagonale).
4. Pointez le laser vers la deuxième cible (2).
5. Assurez-vous que l'appareil est perpendiculaire au mur.
6. Appuyez sur  pour obtenir la deuxième distance.

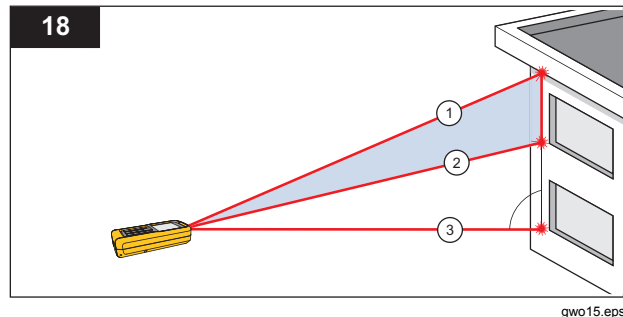
7. Pointez le laser vers la troisième cible (3).

8. Appuyez sur  pour obtenir la troisième mesure de distance.

L'appareil affiche le résultat sur la ligne principale. La distance mesurée jusqu'à la mesure suivante s'affiche sur la deuxième ligne.

Pour obtenir une distance partielle (voir figure 18) avec trois mesures (Pythagore 3) :

1. Appuyez trois fois sur . Le laser s'active et  s'affiche.
2. Pointez vers la cible supérieure (1).



3. Appuyez sur . L'appareil stocke la valeur de cette mesure.

4. Pointez le laser vers la deuxième cible en diagonal (2).
5. Appuyez sur  pour obtenir la deuxième mesure de distance.
6. Assurez-vous que l'appareil est perpendiculaire au mur.
7. Appuyez sur  pour déclencher la mesure de la cible inférieure (3).

Le résultat obtenu correspond à la distance verticale partielle entre la cible 1 et la cible 2. La troisième mesure s'affiche sur la ligne secondaire.

Vous pouvez également utiliser le mode de suivi sur une ou plusieurs cibles. Pour utiliser le mode de suivi :

1. Maintenez  enfoncé pendant deux secondes pour lancer le mode de suivi.
2. Déplacez le laser d'un côté à l'autre et de haut en bas au niveau du point cible horizontal idéal.
3. Appuyez sur  pour quitter le mode de suivi.

Mémoire (419D/424D)

Vous pouvez récupérer dans la mémoire une mesure précédente, telle que la hauteur d'une pièce. L'appareil stocke au maximum 20 affichages.

Pour récupérer une valeur :

1. Appuyez une fois sur .

2. Appuyez sur  et sur  pour vous déplacer dans les affichages stockés.
 et l'ID de la mémoire s'affichent.
3. Appuyez sur  pendant deux secondes pour utiliser dans vos calculs ultérieurs la valeur affichée sur la ligne principale.

Pour supprimer des valeurs :

1. Appuyez simultanément sur  et sur .

L'appareil supprime toutes les valeurs stockées en mémoire.

Entretien

L'appareil ne requiert ni entretien ni étalonnage. Pour conserver l'appareil en bon état :

- Retirer les impuretés avec un chiffon doux et humide.
- Ne pas mettre l'appareil dans l'eau.
- Ne pas utiliser de détergents ou de solvants agressifs.

Désactivation de l'appareil

Si l'appareil est endommagé, veuillez à ne pas l'utiliser et désactivez-le. Pour ce faire, retirez les piles. Voir la page 6 pour en savoir plus.

Messages affichés

Le tableau 5 répertorie les codes de message qui s'affichent avec **InFo** ou **Error**.

Tableau 5. Messages affichés

Code	Cause	Solution
156	Inclinaison transversale supérieure à 10°	Tenez l'appareil sans appliquer d'inclinaison transversale.
162	Erreur d'étalonnage	Assurez-vous que l'appareil repose bien sur une surface plane horizontale. Répétez la procédure d'étalonnage. Si le message continue de s'afficher, contactez Fluke.
204	Erreur de calcul	Refaites les mesures.
252	Température trop haute	Laissez l'appareil refroidir.
253	Température trop basse	Laissez l'appareil se réchauffer.
255	Signal de réception trop faible, temps de mesure trop long	Modifiez la surface cible (papier blanc, par exemple).
256	Signal d'entrée trop fort	Modifiez la surface cible (papier blanc, par exemple).
257	Luminosité trop forte	Assombrissez la surface cible.
258	Mesure hors de portée	Corrigez la distance avec la cible.
260	Faisceau laser interrompu	Refaites les mesures.
Erreur	Erreur de matériel	Allumez et éteignez l'appareil à deux ou trois reprises. Si le symbole reste affiché, votre appareil est défectueux. Contactez Fluke.

Caractéristiques

	414D	419D	424D
Mesures de distance			
Tolérance de mesure standard ^[1]	± 2,0 mm ^[3]	± 1,0 mm ^[3]	
Tolérance de mesure maximale ^[2]	± 3,0 mm ^[3]	± 2,0 mm ^[3]	
Portée jusqu'à la plaque de mire	50 m	80 m	100 m
Portée typique ^[1]	40 m	80 m	
Portée dans des conditions difficiles ^[4]	35 m	60 m	
Plus petite unité affichée	1 mm	1 mm	
Ø du point laser selon les distances	6 mm à 10 m/30 mm à 50 m/60 mm à 100 m 0,24 in à 33 ft/1,2 in à 164 ft/2,4 in à 328 ft		
Mesure de l'inclinaison			
Tolérance de mesure par rapport au rayon laser ^[5]	non	non	± 0,2 °
Tolérance de mesure par rapport au boîtier ^[5]	non	non	± 0,2 °
Plage angulaire	non	non	360°
Précision de la boussole	non	non	8 points (± 22,5 °) ^[6]

414D/419D/424D*Mode d'emploi*

	414D	419D	424D
Généralités			
Classe laser	2		
Type de laser	635 nm, < 1 mW		
Classe de protection	IP40	IP54	
Arrêt automatique du laser	90 secondes		
Mise hors tension automatique	180 secondes		
Autonomie des piles (2 x AAA) 1,5 V NEDA 24A/IEC LR03	jusqu'à 3 000 mesures	jusqu'à 5 000 mesures	
Dimensions (H x l x L) :	11,6 cm x 5,3 cm x 3,3 cm	12,7 x 5,6 x 3,3 cm	
Poids (piles incluses)	113 g	153 g	158 g
Plage de température : Stockage	-25 °C à +70 °C	-25 °C à +70 °C	
Fonctionnement	0 °C à +40 °C	-10 °C à +50 °C	
Cycle d'étalonnage	Sans objet	Sans objet	Inclinaison et boussole
Altitude maximale	3 500 m		

	414D	419D	424D
Humidité relative maximale	85 % de -7 °C à 50 °C		
Sécurité	CEI/EN61010-1:2001 CEI/EN 60825-1:2007 (Classe 2)		
CEM	EN 55022:2010 EN 61000-4-3:2010 EN 61000-4-8:2010		

[1] Pour une réflectivité de la cible de 100 % (mur peint en blanc), une faible luminosité ambiante et une température de 25 °C.

[2] Pour une réflectivité de la cible de 10 % à 500 %, une forte luminosité ambiante et une température de -10 °C à +50 °C.

[3] Les tolérances s'étendent de 0,05 m à 10 m avec un niveau de confiance de 95 %. La tolérance maximale peut se dégrader jusqu'à un niveau de 0,15 mm/m entre 10 m et 30 m et jusqu'à un niveau de 0,2 mm/m pour les distances de plus de 30 m.

[4] Pour une réflectivité de la cible de 100 % et une luminosité d'environ 30 000 lux.

[5] Après étalonnage par l'utilisateur. Déviation supplémentaire liée à l'angle de ± 0,01° par degré et jusqu'à ± 45° par quadrant. Pour une température ambiante. Pour l'ensemble de la gamme des températures de service, la déviation maximale augmente de ± 0,1°.

[6] Après étalonnage. Ne pas utiliser la boussole pour la navigation.

