

Megger[®]



digiPHONE+2 **digiPHONE+2 NT** **digiPHONE+2 NTRX**

MANUAL D'UTILISATION

Edition : C (01/2022) - FR
Numéro d'article : 87060



Les conseils de Megger

Le présent manuel a été conçu pour vous guider dans l'exploitation du matériel et fait référence auprès de Megger. Il vise à répondre à toutes vos questions et à résoudre rapidement et facilement vos interrogations sur son fonctionnement. Nous vous invitons à lire attentivement ce manuel avant de commencer à utiliser le matériel quelque que soit vos connaissances.

Pour cela, utilisez la table des matières et lisez le paragraphe correspondant à la fonction souhaitée avec la plus grande attention. Vérifiez également l'ensemble de la connectique et accessoires livrés avec le matériel.

Pour toute question d'ordre commerciale ou pour une aide technique relative au matériel, contactez l'une des adresses suivantes :

Megger Limited

Archcliffe Road
Kent CT17 9EN
T: +44 (0) 1304 502100
F: +44 (0)1 304 207342
E: uksales@megger.com

Megger Germany GmbH (Baunach)

Dr.-Herbert-lann-Str. 6
D - 96148 Baunach
T: +49 / 9544 / 68 – 0
F: +49 / 9544 / 22 73
E: team.dach@megger.com

Megger Germany GmbH (Radeburg)

Röderaue 41
D - 01471 Radeburg / Dresden
T: +49 / 35208 / 84 – 0
F: +49 / 35208 / 84 249
E: team.dach@megger.com

Megger SARL

23 rue Eugène Henaff
78190 Trappes
T: 01 30 16 08 90
F: 01 34 61 23 77
E: infos@megger.com

© Megger

Tous droits réservés. Aucune partie de ce manuel ne saurait être copiée par photographie ou par tout autre moyen sans l'autorisation écrite préalable de Megger. Le contenu de ce manuel peut être modifié sans notification préalable. Megger ne saurait être tenu responsable des erreurs techniques, des erreurs d'impression ou des imperfections de ce manuel. Megger décline également toute responsabilité sur les dégâts résultant directement ou indirectement de la livraison, la fourniture ou de l'utilisation de ce matériel.

Termes de garantie

Megger acceptera la responsabilité d'une demande effectuée par un client pour un produit qui est sous garantie et qui a été vendu par Megger dans les termes indiqués ci-dessous.

Megger garantit que les produits Megger au moment de la livraison ne présentent aucun défaut matériel ou de fabrication pouvant diminuer leur valeur ou affecter leur utilisation. Cette garantie ne s'applique pas aux défauts du logiciel fourni. Pendant la période de garantie, Megger s'engage à réparer les pièces défectueuses ou à les remplacer soit par de nouvelles pièces ou soit par des pièces équivalentes de son choix (ces pièces pouvant être utilisées comme des pièces neuves, avec la même longévité).

Les pièces d'usure, les lampes ou LED, les fusibles ainsi que les batteries et accumulateurs sont exclus de la garantie.

Megger rejette toute autre réclamation à une garantie consécutive à un dommage indirect. Chaque composant et chaque produit remplacé conformément à cette garantie devient la propriété de Megger.

Toute demande de garantie à l'encontre de Megger est limitée par le présent document à une période de 12 mois à partir de la date de livraison. Tous les composants remplacés fournis par Megger dans le cadre de la garantie sera également couvert par cette garantie jusqu'à la fin de la période de garantie ou sur une période minimum de 90 jours.

Toute demande de réparation sous garantie doit exclusivement être effectuée par Megger ou par un service technique agréé par Megger.

Cette garantie ne s'applique pas à toute défaillance ou dégât engendré par une exposition du matériel à des conditions contraires à son utilisation spécifique, que ce soit dans des conditions de stockage, de transport ou par une utilisation incorrecte et/ou par un entretien non-autorisé par Megger. Megger décline toute responsabilité pour les dommages dus à l'usure, aux catastrophes naturelles, ou à des raccordements avec des accessoires étrangers.

Megger ne peut être tenu responsable des dommages résultant d'une violation de leur devoir de réparation et de la fourniture de nouvelles pièces, sauf en cas de négligence ou d'intention reconnues. Toute responsabilité pour des négligences légères sera rejetées.

Certains pays adoptent légalement des exclusions et/ou des restrictions de garanties voir des dommages consécutifs à cette garantie, les restrictions de responsabilité ci-dessus décrites, ne s'appliqueront peut-être pas à vous.

Table des matières

Les conseils de Megger	3
Termes de garantie	4
Table des matières	5
1 Notes fondamentales	7
2 Description technique	9
2.1 Description du système	9
2.2 Données techniques	13
2.3 Connexions et contrôle de l'unité de mesure	16
3 Utilisation rapide de l'Unité de mesure	17
4 Localisation des défauts de câble (Mode « Digiphone » )	19
4.1 Mesures préparatives	19
4.1.1 Mise en service du générateur d'ondes de choc	19
4.1.2 Préparation du capteur	20
4.1.3 Raccordement du capteur et du casque à l'unité d'affichage	22
4.2 Information générale	23
4.2.1 Réglages	24
4.2.1.1 Réalisation des réglages de base	26
4.2.1.2 Pratiquer ajustages de mesure	28
4.3 Information générale sur la localisation des défauts avec l'appareil	30
4.3.1 Interprétation des valeurs mesurées et des données de direction	30
4.3.2 Possibilités de réglage du volume	32
4.3.3 Commutation entre le réglage automatique et manuel du « trigger » de sensibilité	34
4.4 Procédure pour la localisation des défauts	36
4.4.1 Tracé du câble	36
4.4.2 Approche du point de défaut	38
4.5 Travaux de clôture	41
5 Tracé de câble et détection de sonde (Mode « Ferrolux » )	42
5.1 Raccordement du capteur et du casque à l'unité d'affichage	42
5.2 Information générale sur l'utilisation	43
5.2.1 Entrer les réglages	44
5.2.1.1 Entrer les réglages de base	45
5.2.1.2 Entrer les réglages des mesures	47
5.2.2 Contrôle de la sensibilité	50
5.2.3 Enregistrement et gestion des séries de points de mesure	51
5.3 Localisation de câble et tracé utilisant le récepteur iFS	53
5.3.1 Pour une utilisation simple du récepteur iFS	53
5.3.2 Préparation	54
5.3.3 Localisation d'un câble ou d'une conduite	56

5.3.4	Identification claire d'un câble avec la méthode de la direction du flux (seulement possible avec le mode « Signal Select »)	58
5.3.5	Mesure de la profondeur	60
5.3.6	Le tracé d'un câble	63
5.3.7	Sondage d'un terrain	65
5.4	Localisation de sonde.....	66
5.5	Localisation des défauts et des boîtes de jonction.....	69
5.5.1	Localisation de défauts et de jonctions utilisant la méthode de turbidité minimum.	69
5.5.2	Localisation d'un défaut ou d'une jonction en utilisant la méthode du pas d'assemblage.	70
5.6	Identification de câble en utilisant la sonde capacitive IFA (optional).....	72
5.7	Arrêter le récepteur.	74
6	Localisation précise de défauts de gaine (Mode « ESG » )	75
6.1	Mesures préparatives.....	75
6.1.1	Traçage du câble.....	75
6.1.2	Mise en service du générateur d'impulsions à courant continu	75
6.1.3	Raccordement des perches de mise à la terre	76
6.1.4	Mise en service de l'unité d'affichage.....	78
6.1.5	Réglages	80
6.1.5.1	Réalisation des réglages de base	81
6.1.5.2	Réalisation des réglages de mesure	82
6.2	Approche du point de défaut	84
6.2.1	Remarques générales	84
6.2.2	Procédure	86
6.3	Travaux de clôture.....	89
7	schJumelage avec les accessoires Bluetooth	90
8	Exportation des données GPS et mise à jour matériel.....	93
8.1	Exportez et supprimez les séries de mesure de l'Unité de mesure.....	94
8.2	Mise à jour matériel	95
9	Stockage et transport	96
10	Maintenance et entretien	97

1 Notes fondamentales

Precautions de sécurité Ce manuel contient les instructions fondamentales pour une première utilisation et mise en œuvre de l'appareil. Pour cette raison, il est important de s'assurer que le manuel est toujours disponible auprès du personnel responsable et autorisé à l'utilisation du matériel. Les utilisateurs du matériel devront lire le manuel attentivement. Le fabricant ne pourra pas être tenu responsable de tout préjudice ou de dommage à l'encontre du personnel ou d'un manque de vigilance observé allant contre les précautions d'emploi contenues dans ce manuel.

Les recommandations et standards spécifiques de chaque pays doivent être observés !

Symboles utilisés dans ce manuel Les notifications ainsi que les symboles d'avertissement utilisés dans ce manuel et apposés sur l'appareil sont les suivants :

Mot signal / symbole	Description
DANGER	Indique un danger potentiel qui, s'il n'est pas évité, entraîne la mort ou des blessures graves.
AVERTISSEMENT	Indique un danger potentiel qui, s'il n'est pas évité, peut entraîner la mort ou des blessures graves.
ATTENTION	Indique un danger potentiel qui, s'il n'est pas évité, peut entraîner des blessures modérées ou légères.
REMARQUE	Indique un danger potentiel qui, s'il n'est pas évité, peut entraîner des dommages matériels.
	Signale un avertissement et aussi des informations de sécurité à l'utilisation du matériel. Cet autocollant apposé sur l'appareil permet d'identifier les sources de danger. Lisez le mode d'emploi afin d'intervenir en toute sécurité.
	Signale un avertissement et aussi des informations explicitement liées à un risque d'électrocution.
	Signale des notes d'information importantes et des conseils utiles concernant l'utilisation de l'appareil. Le non-respect de ces conseils peut entraîner des résultats de mesure inexploitable.

Utilisation des appareils Megger Il est important d'observer les recommandations relatives aux applications générales électriques de chaque pays dans le lequel l'appareil sera installé et utilisé, mais aussi les codes nationaux de préventions contre les accidents et toutes les directives internes liées aux entreprises (code du travail, mise en œuvre et normes sécuritaire).

Toujours utiliser les accessoires d'origine pour garantir la sécurité du système et la fiabilité des opérations. L'utilisation de toutes autres pièces non conformes n'est pas permise et invalidera la garantie.

Personnel d'exploitation Le système et ses équipements périphériques peuvent être seulement utilisés par du personnel formé et par les chargés des opérations. Tout autre personne non formé devra restée en dehors des operations.

Seul le personnel autorisé et qualifié est habilité à effectuer la mise en œuvre et l'exploitation du système conformément aux normes DIN VDE 0104 (EN 50191) et DIN VDE 0105 (EN 50110), ainsi qu'à la réglementation sur la prévention des accidents. Est défini comme personnel qualifié une personne qualifiée pour travailler, juger et appréhender les dangers grâce à sa formation professionnelle, ses connaissances et son expérience, ainsi que sa connaissance de la réglementation en vigueur.

Maintenez toute autre personne à l'écart !

Réparation et maintenance La maintenance et les réparations peuvent seulement être réalisées par Megger ou par un partenaire autorisé et agréé. Megger recommande une maintenance annuelle dans l'un des centres Megger agréés.

Megger offre aussi un service de réparation et de maintenance sur le site du client. Contacter SVP le service pour plus d'information.

Déclaration de conformité (CE) Le système répond aux recommandations et directives Européennes suivantes :

Directives : EMC Directive (204/108/EC)

Standards : EMC

Technical safety

EN 55011, EN 61000-6-4 ,
EN 61000-4-2, EN 61000-4-3,
EN 61000-4-4, EN 61000-4-8

EN 61010-1, EN 50249, GPSG

Utilisation de logiciels tiers Ce produit contient un logiciel protégé distribué sous licence GPL (General Public License, licence publique générale) et licence LGPL (Lesser General Public License, licence publique générale limitée). Ces licences vous octroient le droit de demander le code source de ces composants logiciels.

Pour plus d'informations sur les licences GPL/LGPL, accédez au site www.gnu.org.

Les images Icon8 de la bibliothèque (www.icons8.de) sont aussi utilisées par le logiciel.

Marques mentionnées dans ce document Le nom et le Logo **Bluetooth**[®] sont des marques propriétaires déposées par Bluetooth SIG, Inc. et une telle utilisation de ces marques sont sous licence.

2 Description technique

2.1 Description du système

Description L'affichage de l'unité de mesure permet d'utiliser l'appareil dans différentes tâches de mesure en fonction de l'accessoire connecté. Les capteurs et antennes suivants appartiennent réellement à la livraison (voir page 9) de l'ensemble acheté.



Récepteur d'onde de choc DPP-SU2 pour la localisation précise de défauts résistifs sur des câbles enterrés

Une décharge capacitive dans le conducteur en défaut crée une onde de choc qui se propage tout le long du conducteur. Cela a pour effet de générer un arc électrique à l'endroit du défaut. La résultante de l'arc électrique (onde de choc) se propage dans la terre puis est détecté et enregistré à la surface par le récepteur. La distance précise de localisation du défaut peut être soit déterminée par l'écoute du niveau de bruit de l'onde choc à l'endroit du défaut ou soit par le résultat du calcul de la différence de temps qui existe entre l'arrivée de l'impulsion de l'onde acoustique et celle de l'onde magnétique.



Récepteur audio fréquence iFS pour le tracé et la localisation des défauts sur les câbles ou conduites métalliques enterrés

Avec l'aide de son antenne connecté, le courant alternatif circulant dans le câble métallique peut être enregistré, converti en un signal et transféré vers un témoin sur l'affichage de l'unité de mesure. Dans ce cas, tout réseau métallique qui transmet un signal venant d'une source émettrice (491 Hz ... 33 kHz), que ce soit des câbles électriques alimentés (50 / 60 Hz), que des conduites métalliques transportant un courant de protection cathodique (100Hz / 120Hz), tous ces réseaux peuvent être localisés et tracés. Pour les réseaux métalliques qui véhiculent un signal actif généré par un générateur de fréquences audio, la force du courant et la direction du signal (si « Signal Select » activé) peuvent être déterminées.



Piquets de mise à la terre pour la localisation précise des défauts de gaine sur des câbles moyenne tension à isolants PE et XLPE

Les défauts à la terre sont localisés en utilisant la méthode de la tension de pas. Le courant de mesure est véhiculé à travers la terre à l'endroit même du défaut et forme un gradient de potentiel à la surface qui est détecté et mesuré en utilisant 2 piquets de terre couplés au récepteur. La tension de pas augmente quand les 2 piquets de terre sont situés de part et d'autre de la position du défaut. Si la position du défaut est dépassée la polarité de la tension de pas change, et vous indique la direction à prendre pour aller vers la direction du défaut.



Capteur capacitif de détection pour l'identification d'un câble parmi d'autres câbles accessibles (disponible comme un accessoire optionnel seulement)

Comme avec le récepteur iFS, le capteur de détection est utilisé pour détecter un signal audio fréquence dans la gamme de fréquence de 50 Hz à 33 kHz. A la différence avec l'utilisation du récepteur seul, le capteur est appliqué directement sur le conducteur accessible, ce qui augmente la précision de la mesure. En jumelant le mode « Signal Select », cette méthode assure aussi une identification fiable d'un câble sur lequel le mode « Signal Select » a été émis. (ex : Quand un groupe de câble est exposé après ouverture d'une fouille)

Configuration En fonction de l'accessoire qui sera connecté, l'Unité de mesure démarrera dans des modes différents qui sont caractérisés par les figures suivantes :

Mode Ferrolux - 

- Différentes méthodes de détection du signal (minimum, maximum, super-maximum)
- Affiche le chemin de câble.
- Signal acoustique avec le mode «TrueAudio »
- Signal de transmission codé (« Signal Select ») pour une identification précise du câble.
- Mesure automatique de la profondeur et du courant.
- Mesure de la valeur et enregistrement des données GPS
- Localisation des jonctions et des défauts utilisant la mode du minimum de turbidité.

Mode Digiphone - 

- Indicateur évolutif
- Compas numérique indiquant l'orientation du câble
- Qualité acoustique remarquable pour une détection de défaut rapide et fiable
- Haut niveau de précision dû à l'enregistrement sélectif du champ magnétique
- Capteur très stable
- Seuil de déclenchement pour les canaux acoustiques et magnétiques entièrement automatique
- Possibilité de commuter vers un ajustement manuel du seuil de déclenchement
- Réduction du bruit ambiant (breveté)
- Mode Mute automatique
- Limitation du niveau sonore par commutation On / Off
- Poignée télescopique ajustable pour la sonde de détection
- Indication de la direction du défaut (breveté)

Mode ESG - 

- Ajustement automatique à la sensibilité de la tension
- Mise au point automatique du zéro de référence avec suppression des interférences (tension DC)
- Synchronisation automatique au train d'onde du générateur.
- Large gamme de mesure due à son haut niveau de sensibilité
- Elimination des interférences (50/60 Hz, 16 $\frac{2}{3}$ Hz, 100/120 Hz)

Livraison En fonction de l'ensemble commandé, le contenu du système à la livraison inclut au moins les composants suivants :

Composants	digiPHONE+2	digiPHONE+2 NT	digiPHONE+2 NTRX	Numéro de référence
Unité de mesure	●	●	●	1012816
Capteur et accessoires pour la fonction « Digiphone »				
Capteur DPP-SU	●	●	●	1012815
Poignée télescopique	●	●	●	2012701
Câble pour capteur	●	●	●	890026548
Plaque de contact pour bitume	●	●	●	2012633
Plaque de contact	●	●	●	899006924
Pointe de mesure de 18 mm	●	●	●	118303027
Pointe de mesure de 75 mm	●	●	●	890026252
Trépied de mesure	●	●	●	118303026
Piquet de terre et accessoires				
Jeu de 2 piquets de terre		●	●	128309680
Câble de connexion rouge. L=2m		●	●	128309356
Câble de connexion noir. L=2m		●	●	128309357
Eponge pour sol sec		●	●	128308944
Antenne pour la fonction Ferrolux et ses accessoires				
Antenne iFS			●	1010472
Câble pour récepteur			●	90025743
Casques d'écoute				
Casque d'écoute filaire	●			90026322
Casque d'écoute Bluetooth		●	●	90033686
Sac de transport				
Sac pour le capteur « Digiphone »	●			1013130
Sac „3 en 1“		●	●	1013131
Autres accessoires				
Jeu de 6 piles AA, type IEC R6 (alcaline manganèse)	●	●	●	892334291
Manuel d'utilisation	●	●	●	87060

Vérification de la livraison Contrôlez l'intégralité de la livraison et vérifiez l'absence de dommages visibles immédiatement après la réception de la marchandise. Les appareils présentant des dommages apparents ne doivent en aucun cas être mis sous tension. Dans le cas d'éléments manquants ou qui ont subi des dommages, contactez immédiatement votre partenaire commercial.

Mise à jour des capteurs Un jeu de capteur manquant peut être facilement commandé via les numéros d'article suivants correspondant aux ensembles **digiPHONE+2** et **digiPHONE+2 NT** :

Capteur	Description	Numéro de l'article
Unité Ferrolux, accessoires inclus	Comprenant l'antenne iFS, le câble de connexion et le sac de transport.	1013132
Piquet de terre ESG, accessoires inclus.	Comprenant 2 piquets de terre, 2 câbles de mesure et le sac de transport Attention : pour la mise à jour, l'unité de mesure doit être retourné à l'usine.	1011722

Accessoires optionnels Les accessoires optionnels suivants peuvent aussi être commandés à votre agence de Megger :

Accessoire	Description	Référence
Sonde d'Identification	Mini capteur pour l'identification de câble	1011682
Casque d'écoute filaire		90026322
Casque d'écoute Bluetooth		90033686
Ensemble récepteur GPS	Constitué d'un récepteur GPS compatible Bluetooth et d'un câble de connexion pour le transfert des données GPS.	1013171
Câble de connexion pour PC	Demandé pour la mise à jour Matériel ou pour télécharger les données GPS de l'unité de mesure.	118306713
Pack Batterie	Pack batterie rechargeable comprenant 2 batteries Li-ion (9V/650 mAh), avec boîtier et chargeur appropriés.	2013006
Pic de mesure pour capteur DPP-SU, de 130 mm	Pic de mesure pour une utilisation dans un sol meuble	899006926
Pointe de mesure pour capteur DPP-SU	Pic de mesure pour une utilisation dans un sol très meuble (ex : sable)	890026254

2.2 Données techniques

Unité de mesure L'unité de mesure est définie par les paramètres techniques suivants :

Paramètre	Valeur
Alimentation	6 x piles alcaline AA, type IEC R6 (alcaline à dioxyde de manganèse)
Autonomie	>15 heures
Voltmètre <ul style="list-style-type: none"> • Résistance d'entrée • Sensibilité 	(Seulement avec le mode ESG activé) 650 kΩ <5 μV
Température d'utilisation	-20 °C – 55 °C
Humidité relative d'utilisation	Humidité relative max : 93% à 30 °C
Température de stockage	-30 °C – 70 °C
Affichage	Ecran couleur TFT de 320 x 240 pixels
Raccordement du casque audio	Par l'intermédiaire d'une prise jack de 3,5 mm ou d'une interface Bluetooth
Poids	<0,9 kg
Dimensions	225 mm x 65 mm x 100 mm (L x l x P)
Classe de protection IP (selon la norme IEC 60529)	IP 54

DPP-SU Sonde de sol La sonde de sol DPP-SU est définie par les paramètres suivants :

Paramètre	Valeur
Amplification acoustique	>120 dB (avec limitation de l'amplification à 84 dB(A) ; peut être activé et désactivé).
Gamme dynamique <ul style="list-style-type: none"> • Canal acoustique • Canal magnétique 	>110 dB >110 dB
Gamme de fréquence acoustique	100 à 1500 Hz
Filtres acoustiques	Filtres activés par logiciel pour améliorer la perception acoustique du signal.
Réduction du bruit	Mode breveté pour la réduction du bruit ambiant (mode BNR). Le logiciel est activé.
Fonction mute automatique	Coupure automatique du son à l'approche de la poignée (mode Digiphone).
Réglage du seuil de déclenchement	Commutation possible entre un réglage manuel ou un réglage automatique
Détection d'une erreur sur la direction du signal	Mode automatique
Poids (poignée télescopique incluse)	<2,2 kg
Dimensions	230 mm x 140 mm (Ø x H)
Classe de protection IP (selon la norme IEC 60529)	IP 65 (avec le connecteur protégé)

Récepteur audio iFS Le récepteur audio iFS est défini par les paramètres suivants :

Paramètre	Valeur
Fréquences de réception <ul style="list-style-type: none"> • Mode Passif • Mode Actif 	50 Hz / 60 Hz / 100 Hz / 120 Hz / 15 ... 23 kHz 480 Hz / 491 Hz / 512 Hz / 640 Hz / 982 Hz / 1090 Hz / 1450 Hz / 8192 Hz / 8440 Hz / 9800 Hz / 9820 Hz / 32768 Hz
Force du courant détectable <ul style="list-style-type: none"> • 50 Hz • 491 Hz • 982 Hz • 8440 Hz • 32768 Hz 	A 1 m de profondeur de pose 10 mA ... 10,000 A 400 µA ... 400 A 180 µA ... 180 A 20 µA ... 20 A 5 µA ... 5 A
Mesure automatique de profondeur <ul style="list-style-type: none"> • Gamme de mesure • Précision 	(Excepté avec les fréquences passives de 15 ... 23 kHz) 0.1 ... 7 m (avec câble ou conduite) 0.1 ... 15 m (avec sonde émettrice) ±5% jusqu'à 2 mètres de profondeur (câble/conduite) ou 5 mètres de profondeur (avec sonde émettrice)
Mesure de profondeur manuelle	Selon la méthode des 45°
Force du courant de mesure <ul style="list-style-type: none"> • Précision 	Seulement avec les fréquences actives ±10%
« Signal Select » (Indication de la direction du courant)	Emission possible de toutes les fréquences (si supporté par l'émetteur)
Poids (poignée télescopique incluse)	1,0 kg
Dimensions	100 mm x 730 mm x 45 mm (L x L x P)
Classe de protection IP (selon la norme IEC 60529)	IP 54

ESG Piquets de terre Les 2 piquets de terre sont définis par les paramètres suivants :

Paramètre	Valeur
Poids	750 g
Longueur	1,02 m

Antenne d'identification IFA (option) L'antenne d'identification est définie par les paramètres suivants :

Paramètre	Valeur
Fréquences de réception <ul style="list-style-type: none"> • Mode passif • Mode actif 	50 Hz / 60 Hz / 100 Hz / 120 Hz / 15 ... 23 kHz 480 Hz / 491 Hz / 512 Hz / 640 Hz / 982 Hz / 1090 Hz / 1450 Hz / 8192 Hz / 8440 Hz / 9800 Hz / 9820 Hz / 32768 Hz
Sensibilité <ul style="list-style-type: none"> • 50 Hz • 491 Hz • 982 Hz • 8440 Hz • 32768 Hz 	15 mA 1,5 mA 500 µA 50 µA 12 µA
Gamme dynamique	120 dB
Poids	180 g
Dimensions (sans le cordon de mesure)	54 mm x 75 mm x 22 mm (L x L x P)
Classe de protection IP (selon la norme IEC 60529)	IP 54

2.3 Connexions et contrôle de l'unité de mesure

La figure ci-dessous montre les connexions et le contrôle de l'Unité de mesure :



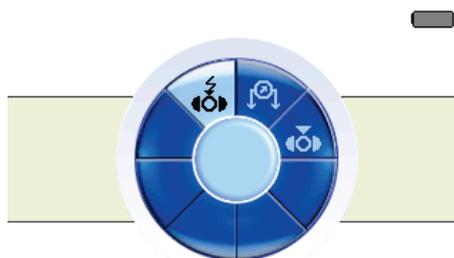
Élément	Description
1	Affichage
2	Bouton de contrôle
3	Touche fonction 2
4	Connexion pour les piquets de sol Tension d'entrée maximale : 60 VCC/42 VCA _{crête}
5	Connexion pour la sonde de sol / récepteur audio
6	Touche fonction 1
7	Marche/ arrêt de l'Unité de mesure (Presser / maintenir), Activé/ désactivé le Rétro-éclairage (presser brièvement), Indication LED - Vert > l'unité de mesure est en marche ; Rouge > batterie faible
8	Connexion pour le casque d'écoute

3 Utilisation rapide de l'Unité de mesure

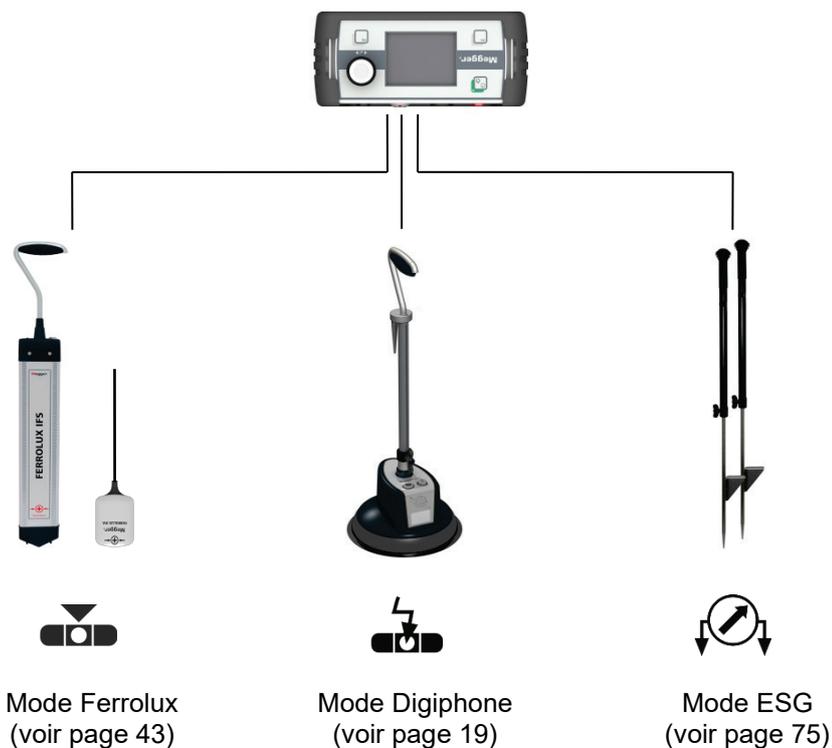
Mise en marche de l'Unité de mesure Avant la mise en marche, l'Unité de mesure doit être connecté à un accessoire de mesure pour son utilisation adéquate. Ensuite, l'Unité de mesure pourra être mis en marche en appuyant brièvement sur la touche .

L'accessoire connecté sera normalement automatiquement détecté et le mode correspondant démarrera immédiatement. L'Unité est maintenant prêt pour les opérations de mesure correspondantes à l'accessoire connecté.

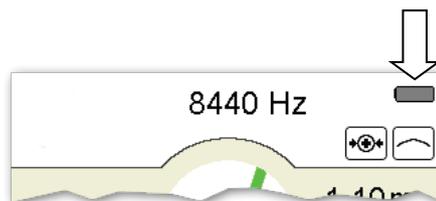
Si l'accessoire connecté n'est pas détecté, une sélection des modes de mesure disponibles apparait à l'écran.



Une fois que la connexion de l'accessoire de mesure a été vérifiée, la fonction correspondante peut être sélectionnée manuellement. La sélection affichée dépend des fonctions qui sont actives sur l'Unité de mesure :



Test batterie Après la mise en marche de l'Unité, vous devez vérifier immédiatement l'état de la batterie en visualisant le symbole de charge situé en haut à droite de l'écran.



Si les barres sont à peine remplies, il est conseillé de remplacer les piles. Une capacité résiduelle des piles d'environ 20%, sera indiquée par une LED située à l'intérieur de la touche  qui passera au rouge.

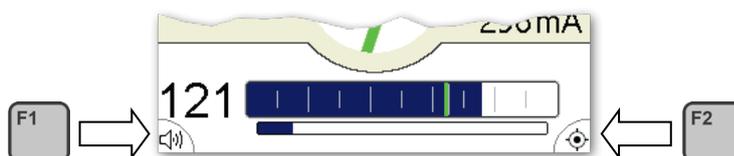
Rétro-éclairage Le rétro-éclairage de l'affichage est automatiquement activé après que l'Unité de mesure est allumée. Parce que l'Unité de mesure est équipée d'un affichage translectif et dans le cas où l'éclairage extérieur serait suffisant, l'illumination du rétro-éclairage pourra être alors stoppée en appuyant **brièvement sur la touche** . Cela augmentera la durée de vie des piles.

Vous pouvez revenir au rétro-éclairage en appuyant à chaque fois brièvement sur la touche.

Utilisation du bouton rotatif A l'exception de quelques fonctions, l'Unité de mesure est exclusivement pilotée avec le bouton rotatif. Les fonctions disponibles varient selon la vue présente affichée à l'écran.

Action	Fonction des mesures à l'écran	Fonction du menu à l'écran
	Valide l'écran du menu des mesures	Valide les fonctions du menu affichées.
	Choix des mesures et/ou du volume. (Dépend du mode actif)	Sélectionne les fonctions du menu

Touches fonctions L'Unité de mesure est équipée de 2 touches de fonctions  et , qui peuvent être utilisées pour appeler directement une fonction importante de l'écran de mesure sans pour cela être obligé de passer par l'écran du menu. Les touches de fonction appliquées sont en permanence affichées dans les 2 coins bas de l'écran de mesure.



Si nécessaire, les touches de fonctions attribuées peuvent être adaptées dans les paramètres de régalge du mode respectif.

4 Localisation des défauts de câble (Mode « Digiphone »)

 PRUDENCE	<p>Lors de l'écoute des bruits de claquage, des niveaux sonores dangereux pour la santé peuvent être atteints dans le casque lorsque la limitation du volume est désactivée en raison de bruits aériens supplémentaires et d'une amplification réglée sur une valeur trop élevée.</p>
--	---

4.1 Mesures préparatives

4.1.1 Mise en service du générateur d'ondes de choc

 AVERTISSEMENT	<p>Il est nécessaire de disposer d'un générateur d'ondes de choc pour pouvoir localiser un défaut de câble. Le fonctionnement d'un appareil générateur de haute tension de ce type implique le respect de certaines prescriptions de sécurité. Lisez impérativement le manuel du générateur d'ondes de choc !</p>
---	---

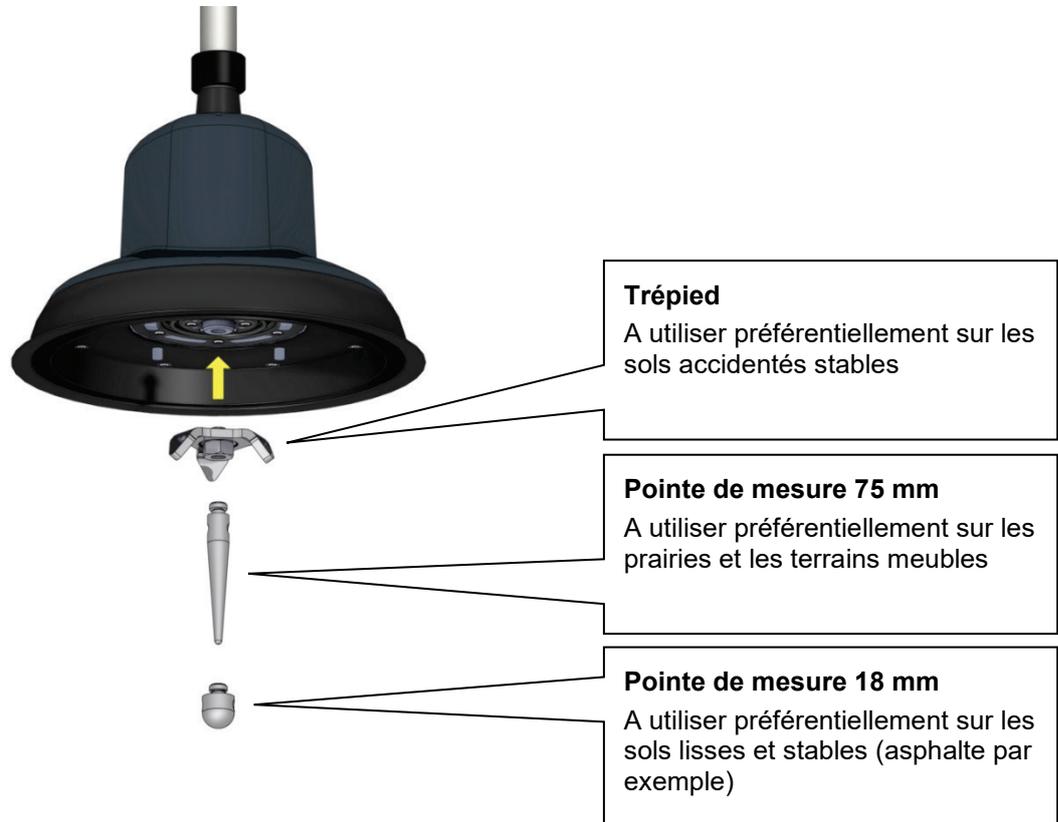
Raccordez le générateur d'ondes de choc au brin défectueux et démarrez le mode continu avec une tension de choc autorisée pour le type de câble provoquant un claquage au niveau de l'emplacement du défaut.

Pour obtenir des indications détaillées concernant la mise en service du générateur d'ondes de choc, veuillez consulter la notice correspondante.

	<p>Pour supprimer efficacement les bruits parasites (voir page 39), la présence d'une impulsion magnétique stable est nécessaire. Une maximalisation de la tension de choc et, simultanément, du niveau d'impulsion magnétique, conduit généralement à une amélioration de la détection du bruit de claquage.</p>
---	---

4.1.2 Préparation du capteur

Installer la sonde adaptée sur le capteur Dans l'état standard, le capteur est livré avec trois sondes différentes (deux pointes de mesure et un trépied) pouvant être vissées au bas du capteur en fonction de la nature du sol.

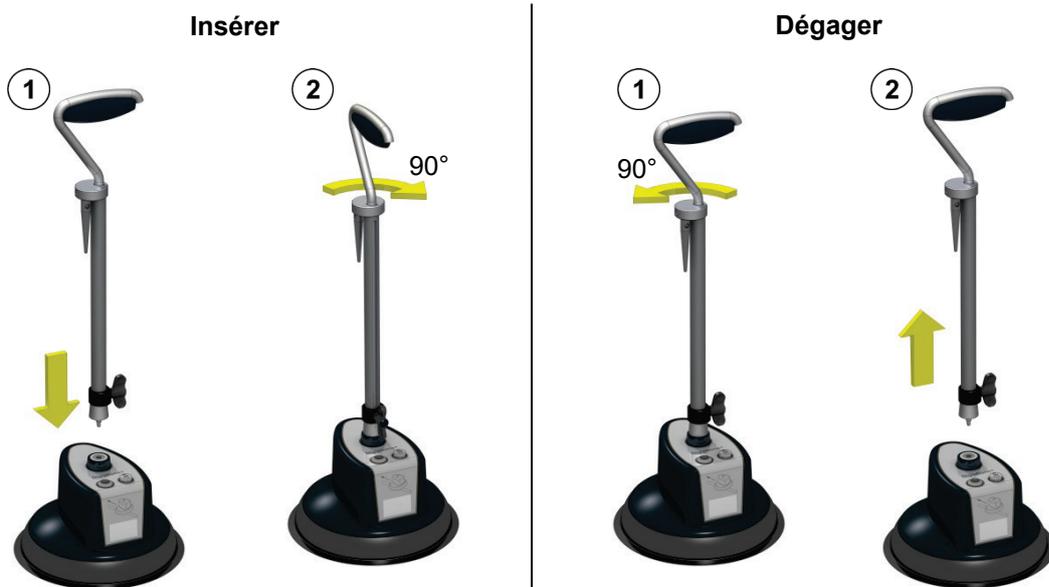


Sur les sols lisses et stables, il est possible de travailler avec la pointe de mesure (18 mm) mais également avec le trépied. Ces deux instruments se distinguant par leurs propriétés acoustiques, il revient à l'utilisateur de décider quelle sonde doit être utilisée préférentiellement sur ce sol.

L'avantage du trépied réside dans la possibilité d'installer une pointe de mesure sur la partie inférieure, ce qui évite de devoir le dévisser constamment en cas de modification du type de sol.



Insérer/ dégager la poignée télescopique Pour insérer / dégager la poignée télescopique, procédez de la manière suivante :

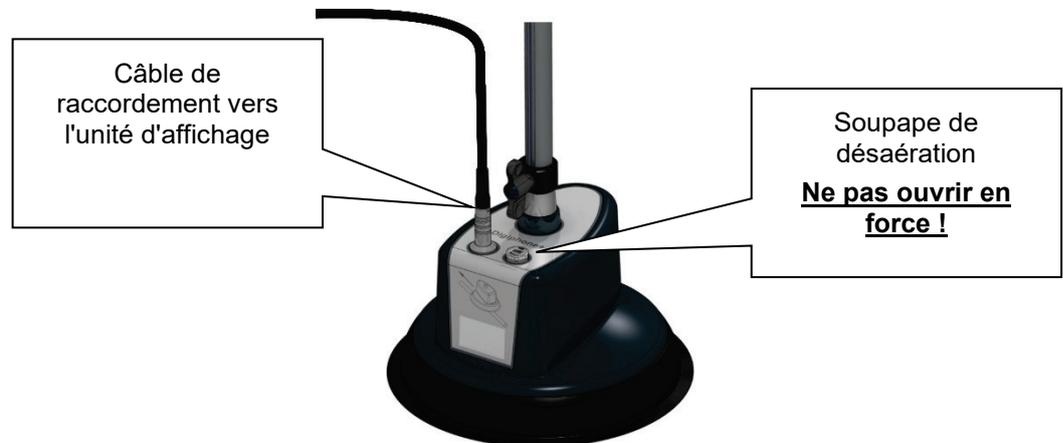


Adapter la hauteur de la poignée télescopique Pour adapter la hauteur de la poignée télescopique en fonction de vos besoins, procédez de la manière suivante :



4.1.3 Raccordement du capteur et du casque à l'unité d'affichage

Pour le raccordement du capteur, utiliser le câble spiralé compris dans la livraison. Le câble peut être raccordé quelle que soit son orientation car le type de connecteur et l'affectation des broches correspondent aux deux extrémités du câble. L'une des extrémités du câble est raccordée à la douille ⑤ de l'unité d'affichage et l'autre à la douille sur le côté supérieur du capteur (voir figure). Les glissières au niveau du connecteur et les rainures sur la douille garantissent l'orientation correcte du connecteur lors de l'insertion. Le connecteur doit s'enficher de manière audible et perceptible.

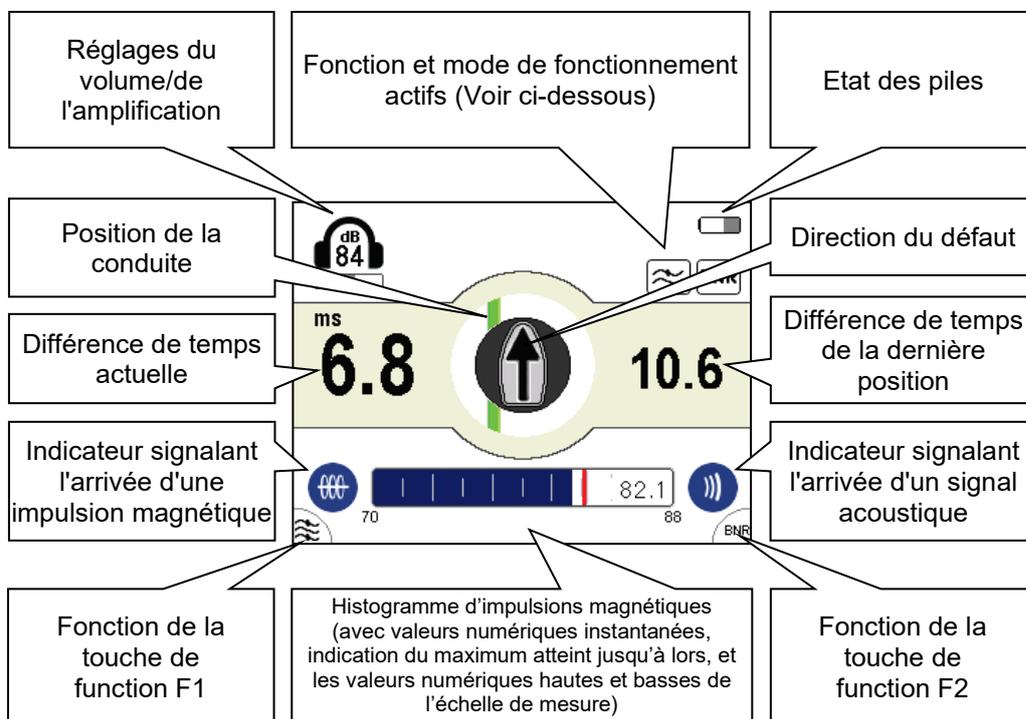


En fonction du casque d'écoute utilisé, il sera connecté directement à l'unité de mesure par une prise jack de 3.5 mm ⑧ ou directement via l'application Bluetooth (voir page 90).

4.2 Information générale

Eléments de l'écran de mesure Juste après la mise en marche, l'**écran de mesure** s'affiche. L'appareil est prêt pour les mesures.

Au cours de la localisation, l'**écran de mesure** fournit toutes les informations importantes pouvant être utiles lors de l'approche des défauts de câble, en plus du signal acoustique dans le casque.

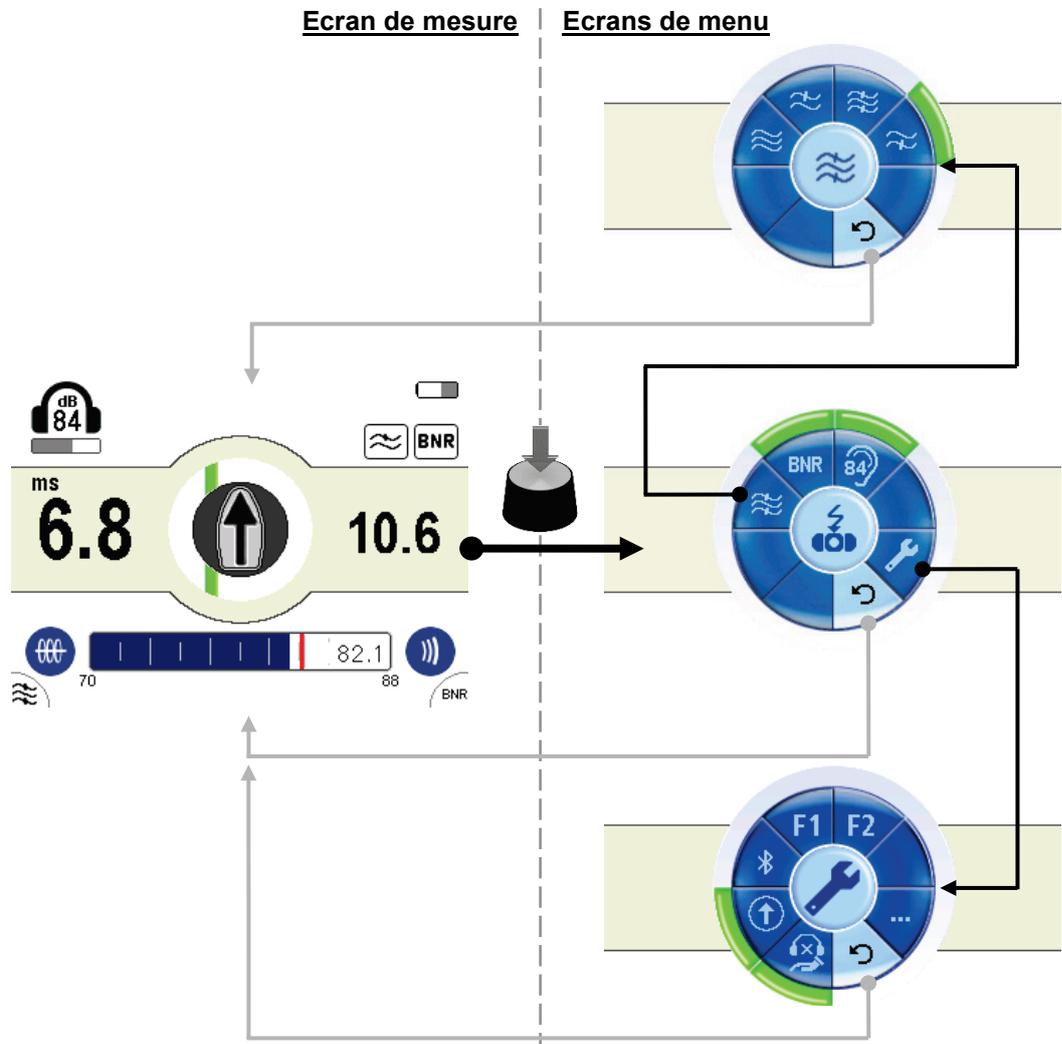


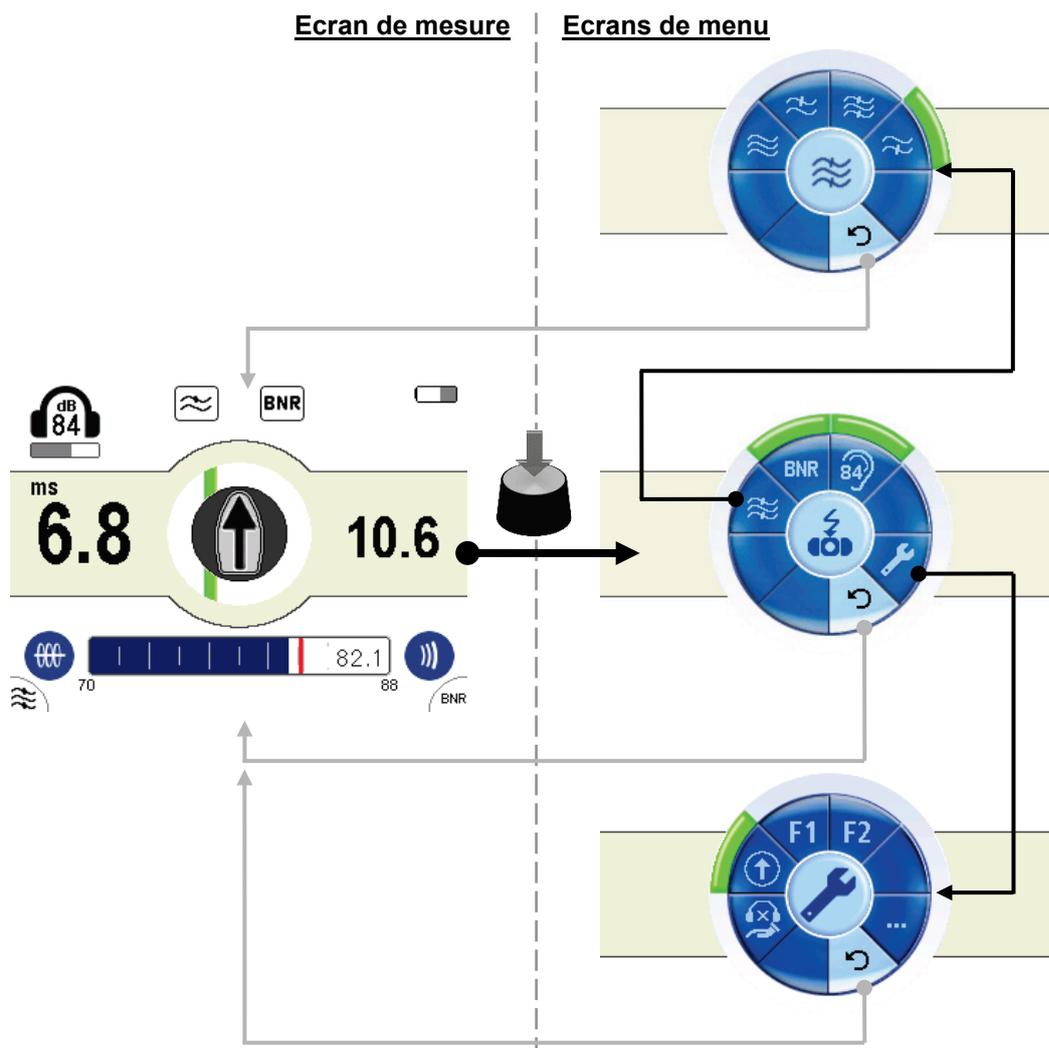
Fonction et mode de fonctionnement actifs Les symboles en haut et à droite de l'écran de l'unité de mesure indiquent les fonctions et les modes de fonctionnement suivants :

Symbole	Description
	Réduction du bruit ambiant active (voir page 28)
	Réglage du filtre actif (voir page 28)
	Réglage du filtre pour des distances courtes au défaut
	Réglage du filtre pour des distances moyennes au défaut
	Réglage du filtre pour des distances longues au défaut
	Messages des états du mode Bluetooth (voir page 90)
	Recherche des appareils à proximité
	Connexion à l'appareil en cours
	Le casque est connecté
	Récepteur GPS connecté

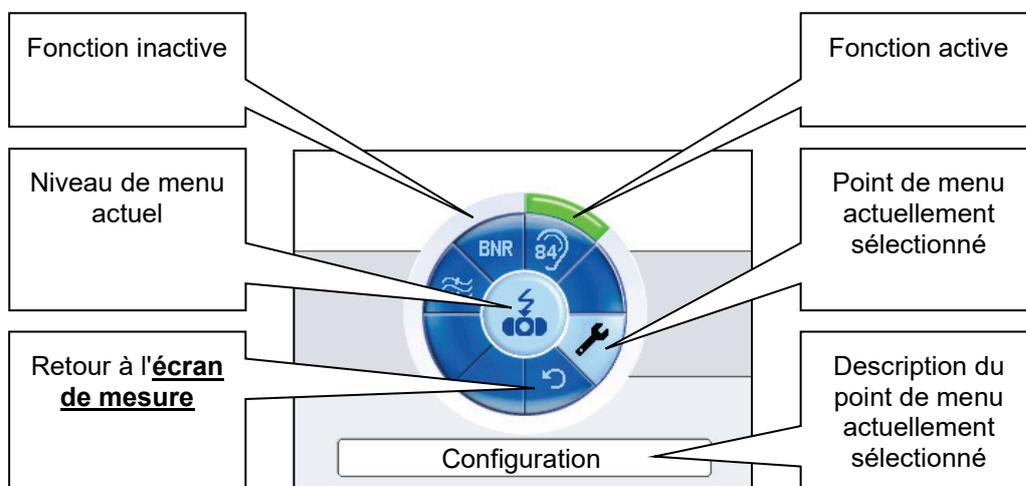
4.2.1 Réglages

Structure du menu Depuis l'**écran de mesure**, il est possible, à tout moment, de passer à l'**écran de menu** et de réaliser tous les réglages grâce à deux opérations au maximum :





Eléments des écrans de menu Les différents **écrans de menu** sont organisés de la manière suivante :

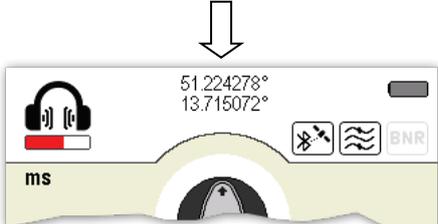


4.2.1.1 Réalisation des réglages de base

Lorsque l'unité d'affichage est activée, appuyez sur le bouton rotatif pour passer à l'**écran de menu** et sélectionnez le point de menu  pour accéder aux réglages de base. Le menu suivant s'affiche à l'écran :



Vous pouvez entrer les réglages de base depuis le menu principal ci-dessus. (Un sous menu peut être appelé via la fonctions ...):

Point de menu	Description
	<p>Activation/désactivation du mode silencieux automatique (APM – Automatic Proximity Mute).</p> <p>Lorsque cette fonction est activée, le casque est commuté en mode silencieux dès que l'utilisateur touche de la main la poignée télescopique du capteur. L'utilisateur est ainsi protégé contre les bruits parasites excessivement forts, souvent liés au déplacement du capteur.</p>
	<p>Activation/désactivation de l'affichage de la direction du défaut.</p> <p>Lorsque l'affichage de la direction du défaut est activée, une flèche supplémentaire sur l'écran (voir page 38) indique si le dernier changement de position a permis de s'approcher ou de s'éloigner du défaut.</p>
	<p>Ce menu permet à l'unité de mesure de se connecter au casque bluetooth ou au récepteur GPS (voir page 90).</p> <p>Quand il est connecté au récepteur GPS, les coordonnées GPS transmis par le récepteur GPS sont affichées en continu sur l'écran de l'unité de mesure.</p> <div style="text-align: center;">  </div>

Point de menu	Description
<p>F1 F2</p>	<p>En utilisant ces 2 fonctions, les modes suivants peuvent être assignés à l'Unité de mesure.</p> <p> L'appareil est mis en mode silencieux ou pas en appuyant sur la touche.</p> <p> Chaque pression sur la touche commute la sélection entre les filtres disponibles (voir page 28).</p> <p>BNR La réduction du bruit de fond (voir page 28) peut être activée ou désactivée en appuyant sur la touche.</p> <p> En appuyant sur la touche fonction, le réglage manuel de la sensibilité du déclenchement <u>pour les impulsions électromagnétiques</u> peut être activé ou désactivé</p> <p>Comme l'indicateur du déclenchement électromagnétique est situé sur le côté gauche de l'écran, cette fonction peut seulement être attribuée qu'à la touche fonction F1.</p> <p> En appuyant sur la touche fonction, le réglage manuel de la sensibilité du déclenchement <u>pour les impulsions acoustiques</u> peut être activé ou désactivé</p> <p>Comme l'indicateur du déclenchement électroacoustique est situé sur le côté droit de l'écran, cette fonction peut seulement être attribuée qu'à la touche fonction F2.</p>
<p></p>	<p>Rétablir la configuration d'usine de l'appareil.</p>
<p></p>	<p>Réglage de la langue d'affichage.</p>
<p></p>	<p>Réglage de la grandeur mesurée.</p> <p>La différence de temps entre l'arrivée de l'impulsion magnétique et le bruit de claquage –, c'est-à-dire la mesure de l'éloignement par rapport au défaut – peut être éditée directement (en millisecondes) ou convertie en une mesure de longueur (mètre ou pied).</p> <hr/> <p> Pour convertir le temps en éloignement, on utilise une vitesse de propagation constante (moyenne). Cependant, comme l'état du sol et donc la vitesse de propagation du son varient fortement, les distances calculées peuvent fortement diverger des valeurs réelles. Les valeurs d'éloignement affichées ne sont donc que des valeurs indicatives !</p> <hr/>

4.2.1.2 Pratiquer ajustages de mesure

Par presser du bouton rotatif vous accédez directement de l'**écran de mesure** à l'**écran de menu** à tout moment avec les mieux ajustages de mesure :



Dans ce menu, vous pouvez effectuer les réglages de mesure suivants :

Point de menu	Description
BNR	<p>Activation/désactivation de la suppression des bruits parasites (Background Noise Reduction).</p> <p>La suppression des bruits parasites a pour but d'améliorer la perception des impulsions acoustiques dans des environnements fortement perturbés. Il arrive fréquemment que les différents bruits parasites, tels que ceux pouvant par exemple être causés par la pluie ou les bruits de la circulation, ne puissent pas être différenciés du signal utile réel et compliquent la localisation acoustique.</p>
	<p>Activation/désactivation de la limitation du volume.</p> <p>Lorsque cette fonction est activée, le volume est limité à 84 dB(A) max.</p> <hr/> <p> Lorsque la limitation du volume est activée, il convient de ne pas choisir une amplification acoustique trop élevée !</p> <p>Une amplification excessive, qui nécessite une intervention active et continue du système automatique de limitation, amortit inévitablement le bruit de claquage. La restitution sonore serait alors dominée par le niveau amplifié des bruits parasites.</p> <hr/>
	Réglages du filtre (voir page prochaine)

Réglages du filtre Chaque bruit de claquage présente une caractéristique sonore différente. La propagation sonore est fortement influencée par l'environnement dans lequel se propage le son. La vitesse de propagation du son et l'éloignement par rapport à la source du bruit n'ont aucune influence sur les fréquences reçues par le capteur. Plus la vitesse de propagation du bruit est élevée et plus l'éloignement par rapport à la source sonore est important, moins les fréquences élevées sont amorties.

En pratique, cela signifie que, en présence de surfaces dures avec une vitesse de propagation élevée (plaques d'égout par exemple), un bruit de claquage clair peut être attendu. Dans ce cas, lors de la localisation acoustique, il peut également être utile de supprimer les basses fréquences sans importance grâce à un filtre passe-haut.

Par contre, sur les sols sableux/souples, il convient de compter avec un amortissement important des hautes fréquences, notamment en cas d'éloignements importants par rapport à la source du bruit de claquage. Les fréquences élevées des données du capteur doivent donc être supprimées par un filtre passe-bas.

De plus, le type de couplage entre le capteur et le milieu de transmission peut également avoir une influence sur la caractéristique sonore.

Le comportement de fréquence décrit concerne naturellement également les bruits parasites non souhaités. Ces derniers sont également influencés par la nature de la voie de transmission.

En fonction de la configuration de la mesure, vous pouvez sélectionner un des filtres passe bande proposé, en passant de l'**écran de mesure** à l'**écran de menu** en appuyant sur le bouton rotatif :

Réglage	Description
	<p>Filtre désactivé</p> <p>Ce réglage de filtre offre la largeur de bande maximale pour pouvoir écouter le bruit de claquage aussi fidèlement que possible. Cependant, des sources de parasites basse fréquence de niveaux élevés sont souvent présentes et compliquent la mesure du temps lorsque le filtrage est désactivé.</p>
	<p>Réglage du filtre pour des distances longues au défaut</p> <p>Des bruits de claquage basse fréquence (sourds), pour lesquels ce réglage de filtre est particulièrement adapté, se produisent fréquemment lorsque l'éloignement par rapport au défaut est important ainsi que dans les sols meubles. Ici également, des sources de parasites basse fréquence ne pouvant pas être supprimées en présence de ce réglage de filtre présentent généralement un niveau de perturbation élevé et compliquent la mesure du temps. La suppression des fréquences élevées peut cependant également avoir une influence négative sur la caractéristique sonore des bruits de claquage clairs (sols durs, proximité du point de défaut).</p>
	<p>Réglage du filtre pour des distances courtes au défaut</p> <p>Ce réglage de filtre permet de supprimer de manière optimale les bruits parasites basse fréquence. Les fréquences élevées ne sont pas filtrées. La caractéristique sonore des bruits de claquage clairs (sols durs, proximité du défaut) n'est donc pratiquement pas modifiée.</p>
	<p>Réglage du filtre pour des distances moyennes au défaut</p> <p>Réglage de filtre équilibré supprimant aussi bien les basses fréquences que les fréquences élevées. Généralement mieux adapté que le filtre passe-bas pour la mesure du temps. La suppression des fréquences élevées peut cependant également avoir une influence négative sur la caractéristique sonore des bruits de claquage clairs (sols durs, proximité du point de défaut).</p>

4.3 Information générale sur la localisation des défauts avec l'appareil

4.3.1 Interprétation des valeurs mesurées et des données de direction

Affichage des valeurs de mesure Les valeurs relatives à la différence de durée, enregistrées dans la position actuelle, s'affichent toujours sur la gauche de l'écran. Les valeurs de mesure sont représentées en gris ou en noir selon le modèle suivant :



La dernière valeur mesurée est soit la première valeur d'une nouvelle position soit une valeur différant de 10 % de la valeur de mesure précédente.



La dernière valeur mesurée s'écarte de moins de 10 % de la valeur de mesure précédente.



Si les valeurs de mesure ne s'affichent qu'en gris pour des raisons de fluctuations continues même après un temps d'immobilisation prolongé, un test auditif doit impérativement être effectué. Si là encore, aucun signal acoustique périodique n'est audible, on peut en déduire que l'éloignement par rapport au point du défaut est très certainement trop important.

Changement de position

Le capteur détecte automatiquement un changement de position, qui ne doit être effectué, si possible, que lorsque la valeur de mesure actuelle est représentée en noir (voir plus haut). Dans ce cas uniquement, la dernière valeur de mesure est déplacée sur la droite de l'écran et prise en compte comme valeur de comparaison pour la nouvelle position. La première valeur de mesure d'une nouvelle position est toujours représentée en gris.



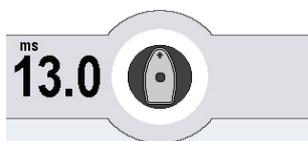
Avant le changement de position



Après le changement de position

Signification de l'affichage de la direction

L'affichage de la direction, qui peut être activé ou désactivé à l'aide point menu  dans des réglages de l'appareil (voir page 26), est une indication visuelle indiquant si le dernier changement de position a permis de se rapprocher ou de s'éloigner du défaut. Cette indication est issue d'une comparaison entre la dernière différence de temps mesurée de la position précédente et la différence de temps actuelle. Etats possibles de l'indication de position :



Aucune indication

Aucune différence de durée et donc aucune valeur de comparaison n'ont pu être mesurées au niveau de la position précédente.



Aucune indication

La différence de durée mesurée diffère de plus de 10 % par rapport à la valeur précédente et n'est donc pas prise en compte pour la détermination de la direction.



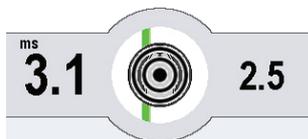
Rapprochement du défaut

Le dernier changement de position a permis de réduire l'éloignement par rapport au point de défaut.



Eloignement du défaut

Le dernier changement de position a augmenté l'éloignement par rapport au point de défaut.



à proximité immédiate du point de défaut

Les dernières valeurs de mesure indiquent que vous vous trouvez, avec le capteur, à proximité du défaut.

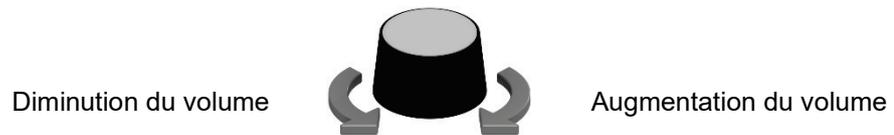


La localisation du défaut grâce à l'indication de position suppose que le capteur **soit toujours déplacé vers l'avant** (en direction de la flèche figurant sur le capteur). Si l'indication de position nécessite de se retourner, vous devez alors effectuer une rotation complète de 180° avec le capteur.

4.3.2 Possibilités de réglage du volume

Réglage du volume Pour protéger l'appareil auditif des utilisateurs d'un niveau sonore excessif, le régulateur de volume comporte un nombre de mécanisme de protection.

Le volume est réglé sur l'**écran de mesure** grâce à la rotation du bouton rotatif.

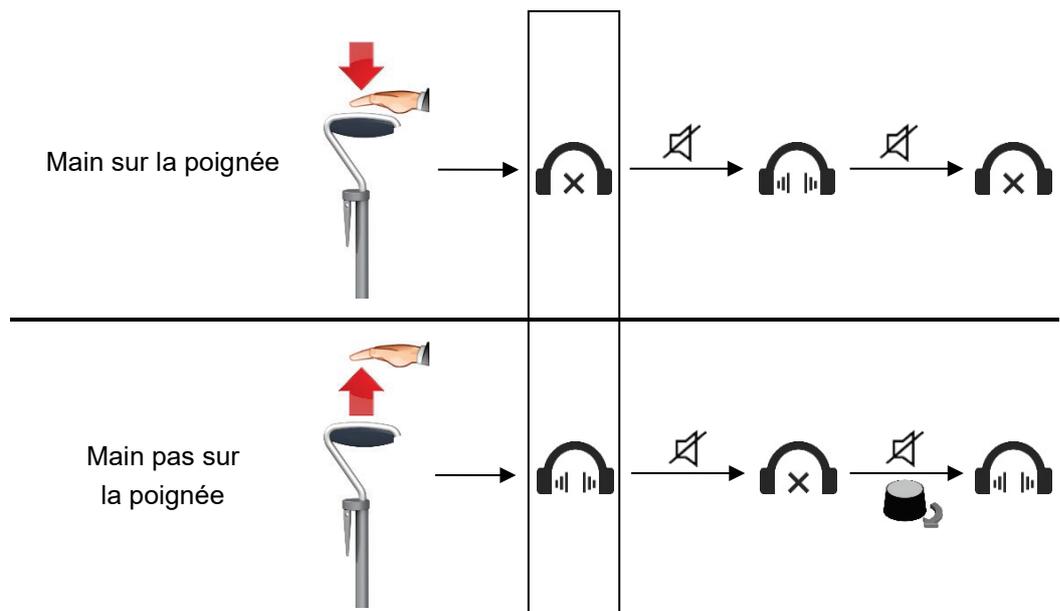


Le niveau sonore maximal peut être limité à 84 dB(A) sur le point menu dans les réglages de mesure (voir page 28).

Mode silencieux Si une des 2 touches est utilisée comme une fonction Mute, le mode silencieux du casque d'écoute sera commuté à chaque pression sur la touche. La fonction Mute est désactivé en appuyant de nouveau sur la touche puis active le volume du casque.



Il est également possible d'activer le mode silencieux automatique (APM) sur le point menu dans des réglages de l'appareil (voir page 26). Si ce dernier est actif, le mode silencieux intervient en cas de contact entre la main et la poignée télescopique. Dans ce mode, il est naturellement également possible de réaliser une commutation manuelle à l'aide la touche de fonction. On obtient ainsi le schéma suivant lorsque le **mode silencieux automatique est activé** :



Influence de la durée de séjour sur la suppression des bruits parasites

Lorsque la suppression des bruits parasites (voir page 28) est activée, le logiciel recueille et analyse les informations sur les interférences et le niveau du signal. Après l'arrivée de la première impulsion de choc du point de défaut, une suppression du niveau des bruits parasites a lieu à partir de ces informations. Chaque impulsion supplémentaire permet de rassembler des informations et donc d'améliorer constamment la suppression du bruit parasite. Plus longtemps le capteur reste sur une position et reçoit des impulsions de choc, plus bas seront les niveaux de perturbation perceptibles.

Lors de chaque déplacement du capteur, les informations provenant des bruits parasites sont rejetées. Après le changement de position, l'analyse du niveau redémarre du début lors de l'arrivée de la première impulsion de choc.

Le statut actuel peut être lu grâce à un symbole dans la partie supérieure de l'écran (si la suppression des bruits parasites est activée dans les réglages de l'appareil).



Aucune information pouvant être analysée disponible après le déplacement du capteur. Il n'y a encore aucune suppression des bruits parasites.



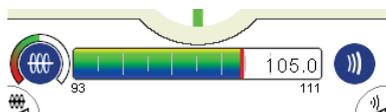
Les bruits parasites sont activement supprimés à partir des informations rassemblées.

4.3.3 Commutation entre le réglage automatique et manuel du « trigger » de sensibilité

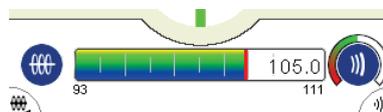
Introduction La sensibilité de déclenchement (pour les 2 modes d'impulsion électromagnétique et acoustique) est automatiquement mise par défaut à une niveau optimal déterminé par le logiciel. Si demandé, le réglage peut aussi être ajusté manuellement à tout moment. Ce réglage manuel a été conçu pour des experts et permet d'affiner les ajustements ; par exemple si le réglage automatique du déclenchement se trouve sur la mauvaise impulsion ou ne réagit pas aux impulsions acoustiques qui peuvent être clairement entendu dans le casque.

Afin de pouvoir passer d'un réglage automatique en un réglage manuel de sensibilité pendant les la mesure, les touches de fonction de l'unité de mesure doivent être attribuées en premier à la fonction correspondante (voir page 26).

Ajustement de la sensibilité de déclenchement manuellement En appuyant sur la touche de fonction  (pour le déclenchement par l'onde magnétique) ou , il est possible de passer du réglage manuel au réglage automatique à tout moment pendant le mode de mesure. Une barre de valeur circulaire apparaît maintenant autour du symbole du « trigger » correspondant qui symbolise le réglage actuel de sensibilité de déclenchement.



Réglage de la sensibilité Manuel pour **l'onde magnétique**



Réglage de la sensibilité Manuel pour **l'onde acoustique**

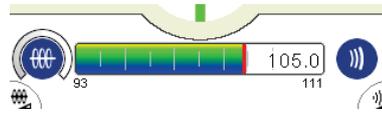
Une indication de lecture à 50% apparaît juste après la désactivation du mode automatique. La valeur affichée à présent correspond à la dernière valeur qui a été mis par le contrôle automatique de sensibilité du trigger en mode auto.

La sensibilité peut maintenant être ajustée en utilisant le joystick de l'unité de mesure. Cela signifie que vous ne pouvez plus ajuster le volume sonore dans ce mode.

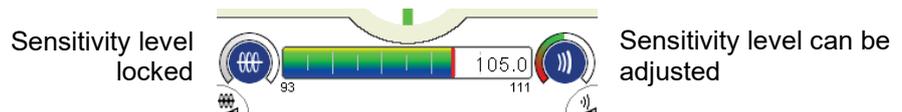
L'ajustement de sensibilité a les effets suivants :

Niveau de Sensitivité	Effets
Sensibilité faible 	Des impulsions électromagnétiques ou acoustiques plus fortes sont nécessaires avant le déclenchement.
Sensibilité haute 	Le déclenchement apparaît même avec des impulsions électromagnétiques et acoustiques faibles.

Verrouillage de la sensibilité de déclenchement à une valeur spécifique Si vous souhaitez régler dans le même temps le volume sonore ou tout simplement ne pas perdre le niveau de sensibilité souhaité par une action inopportune du joystick, vous pouvez verrouiller le réglage actuel en appuyant sur la touche fonction une deuxième fois. Le niveau de sensibilité qui est alors validé sera indiqué et marqué en gris.



Cela se produit également si les deux paramètres de sensibilité manuels sont activés. Dans ce cas, le niveau de sensibilité de déclenchement qui a été activé en premier est verrouillé tandis que l'autre niveau de sensibilité peut être ajusté manuellement.



Pour ajuster le réglage de sensibilité qui est verrouillé, appuyer de nouveau brièvement sur la touche fonction correspondante.

Désactiver le réglage manuel Pour retourner aux réglages des déclenchements de sensibilité automatique, appuyer et maintenir au moins pendant 3 secondes la touche fonction correspondante.

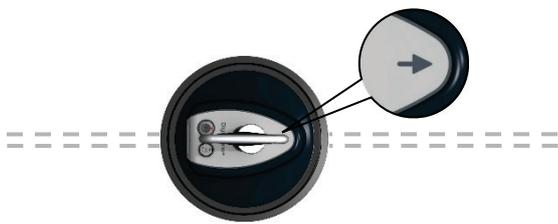
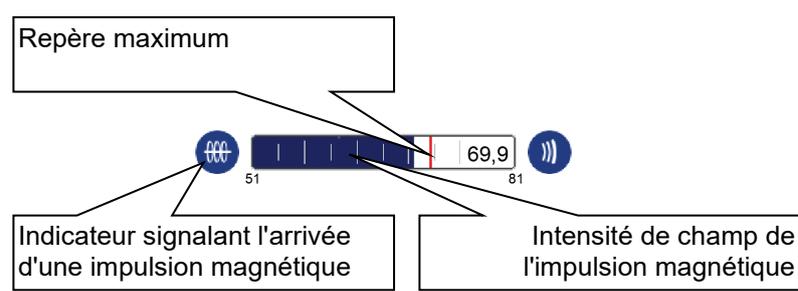
4.4 Procédure pour la localisation des défauts

4.4.1 Tracé du câble

La prélocalisation permet déjà généralement de restreindre la section de câble comprenant l'endroit du défaut.

S'il s'agit tout de même d'une grande section, par exemple en raison de plans de câblage imprécis, il est recommandé de tracer le câble avant de débiter la localisation à l'aide d'un appareil de localisation de conduites et de marquer le tracé du câble.

En revanche, si la section de localisation est réduite, il suffit généralement de définir une position de départ directement au-dessus du câble et de commencer la localisation à partir de ce point. Procédure :

Étape	Action
1	Placez le capteur sur le sol, la flèche étant alignée sur le tracé supposé du câble. 
2	Attendez que l'arrivée d'une impulsion magnétique soit signalée sur l'unité d'affichage. 
3	Si le compas d'indication du câble matérialisé par un trait vert ne s'affiche pas ou fait des allers-retours sporadiques, l'intensité du signal n'est pas encore suffisamment élevée pour mesurer de manière fiable la position du câble ou de la conduite. Dans ce cas, essayer d'améliorer la force du signal en tournant le capteur autour de son propre axe ou en le bougeant lentement dans différentes directions. Vous devez le faire jusqu'à ce que le compas du câble vert soit visible et reste figé dans la même position. 

Étape	Action
4	<p>Tourner lentement le capteur dans le champ électrique jusqu'à ce que le trait vert s'affiche verticalement à l'écran, (la flèche sur le capteur pointe vers le tracé).</p> 
5	<p>Déplacez latéralement le capteur selon la fréquence des impulsions (perpendiculairement au tracé du câble) jusqu'à ce que l'affichage indique qu'il se trouve directement au-dessus du câble. Cela correspond à la position de départ de la localisation.</p> 

4.4.2 Approche du point de défaut

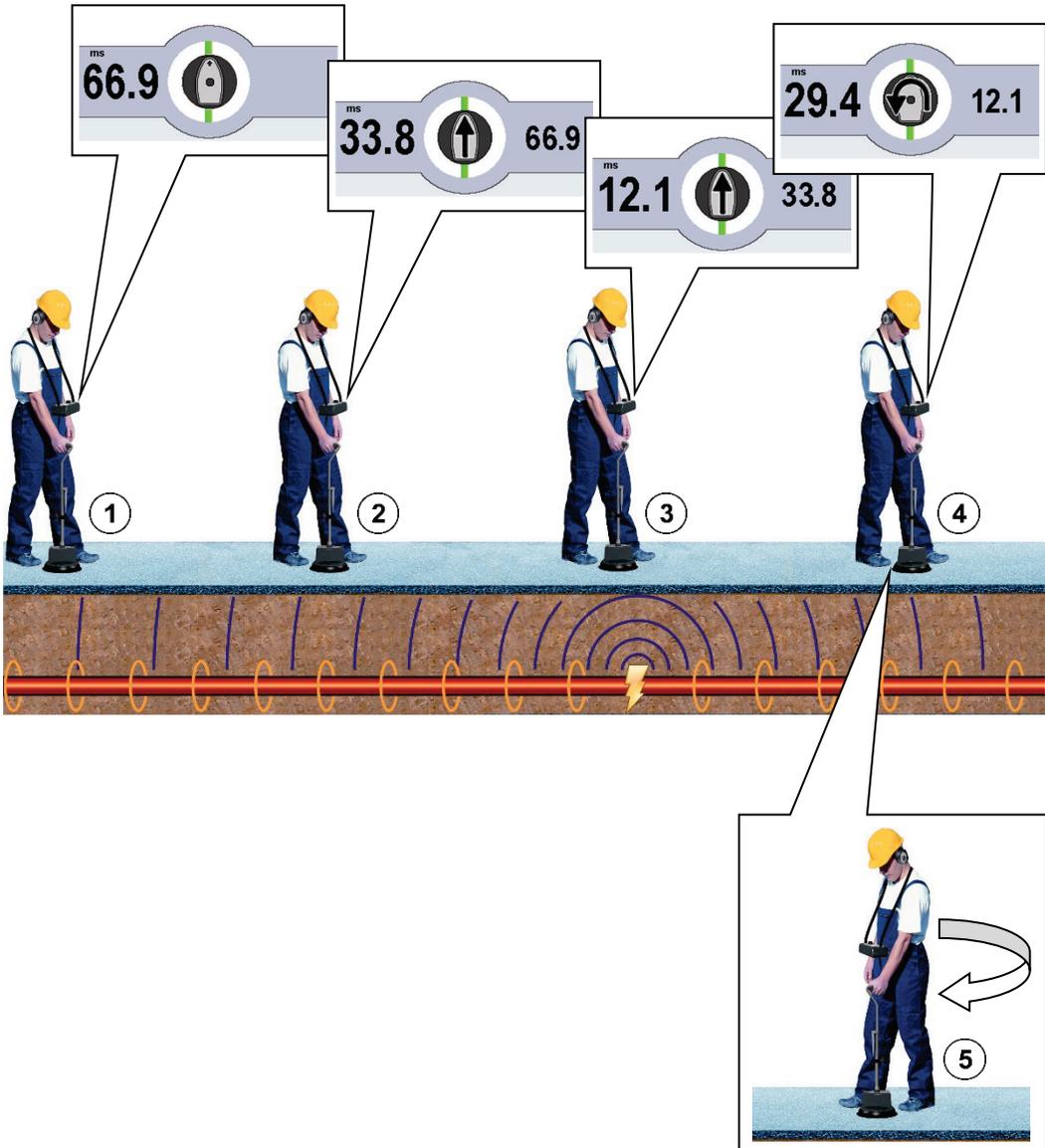
Bases techniques Lors d'une localisation précise d'un défaut, le champ magnétique créé par l'onde de choc et le bruit dû à l'amorçage sont analysés.

Chaque arrivée d'une impulsion est signalée sur l'écran de l'unité d'affichage, de sorte qu'une corrélation puisse être établie avec le bruit de claquage dans le casque. La « simultanéité » (coïncidence) de ces événements permet à l'utilisateur de vérifier le bruit de claquage en tant que tel, lorsqu'il se produit en même temps que l'impulsion magnétique (le symbole de déclenchement  apparaît). **Dans la situation normale, le volume du bruit de claquage augmente lorsque l'on se rapproche du point de défaut.**

La différence de durée entre l'impulsion magnétique et le signal de claquage acoustique, affichée en permanence à l'écran, est un indicateur supplémentaire de l'éloignement par rapport au point du défaut.

Cette différence est due aux vitesses de propagation différentes des deux signaux dans la terre. Le champ magnétique se propage approximativement à la vitesse de la lumière, tandis que la vitesse de propagation du bruit de claquage est nettement inférieure et varie selon la nature du sol. **La différence de durée diminue lorsque l'on se rapproche du point de défaut.**

Représentation de principe La figure suivante représente à titre d'exemple et dans l'ordre chronologique la modification attendue de l'affichage (durée / affichage de direction) en cas de rapprochement et de dépassement du point de défaut :



Procédure Lors du rapprochement du point de défaut, procédez de la manière suivante :

Étape	Action
1	Placez le capteur sur la position de départ déterminée (voir page 36).
2	<p>Si l'unité capteur n'enregistre aucun signal acoustique sur cette position (le  symbole de déclenchement s'allume), suivez le tracé jusqu'à ce qu'un déclencheur acoustique soit signalé.</p> <p>Lors de cette opération, surveillez continuellement le niveau de l'impulsion magnétique et la position affichée de la conduite et corrigez l'alignement (voir page 37) si nécessaire.</p> <p>Lorsque le premier signal acoustique exploitable est détecté, la différence de durée (ou l'éloignement correspondant) s'affiche à gauche de l'écran (position  dans l'exemple).</p> <p>Si, même après avoir parcouru une grande distance, aucun signal acoustique n'a pu être perçu, ni au niveau du capteur, ni à l'aide du casque, il est recommandé de poursuivre la recherche dans l'autre direction (en commençant sur la position de départ).</p>
3	Restez dans cette position pendant plusieurs impulsions pour pouvoir améliorer la précision des valeurs de mesure et de l'acoustique grâce à la suppression des bruits parasites (voir page 39).
4	<p>Déplacez-vous progressivement le long du tracé du câble (corrigez l'alignement si nécessaire) et restez sur chaque position pendant quelques impulsions.</p> <p>Lorsque vous vous rapprochez du défaut, la différence de durée affichée (éloignement) diminue continuellement et l'affichage de position indique un changement « positif » de la dernière position ( – positions  et  dans l'exemple).</p> <p>En cas de dépassement du défaut, la différence de durée affichée (éloignement) augmente à nouveau soudainement. L'affichage de position indique la valeur de mesure accrue en conséquence ( – position  dans l'exemple).</p>
5	Tournez-vous de 180° (position  dans l'exemple) et rapprochez-vous de nouveau à petits pas de l'emplacement du défaut.
6	Déterminez aussi précisément que possible la position du minimum de la valeur de mesure absolue et marquez-la.

Conseils pratiques

Si vous avez des doutes et ne savez pas si un bruit est un bruit de claquage acoustique ou seulement un bruit parasite renvoyé, il est recommandé de « réinitialiser » la suppression des bruits parasites en soulevant brièvement le capteur avant de le remettre en place. Si vous percevez ensuite à nouveau un bruit de même type au moment du déclenchement magnétique, il s'agit probablement du bruit de claquage acoustique.



Une sorte de « claquage de câble » peut se produire dans les conduites ; cela signifie que le câble, au moment du choc, peut heurter la paroi de la conduite ou des câbles voisins en raison de l'énergie de choc. Le niveau de bruit libéré se propage directement au niveau de la transition entre la conduite et la terre jusqu'à la surface ; il est donc possible que cette position soit identifiée comme étant l'emplacement du défaut.

Un « défaut fantôme » de ce type est reconnaissable au fait que le niveau magnétique (pic de la barre) ne baisse pas nettement au passage de la position, comme c'est généralement le cas au niveau de l'emplacement réel du défaut. Au lieu de cela, le niveau magnétique reste inchangé avant et après le dépassement du défaut.



Il peut arriver que le signal magnétique passe du conducteur cible à une conduite voisine et que cette dernière apparaisse à l'écran lors de l'affichage de la direction. Dans le cas le plus défavorable, il se peut alors que l'on suive une conduite incorrecte et que l'on s'éloigne de la conduite cible.

C'est pourquoi il est conseillé d'effectuer un tracé précis du câble avant de démarrer la localisation, notamment dans les zones dans lesquelles sont enterrés de nombreux câbles. Pour pouvoir exclure tout doute, ce traçage doit être réalisé avec une fréquence d'émission spéciale (p. ex. mode « SignalSelect » de la série Ferrolux).

4.5 Travaux de clôture

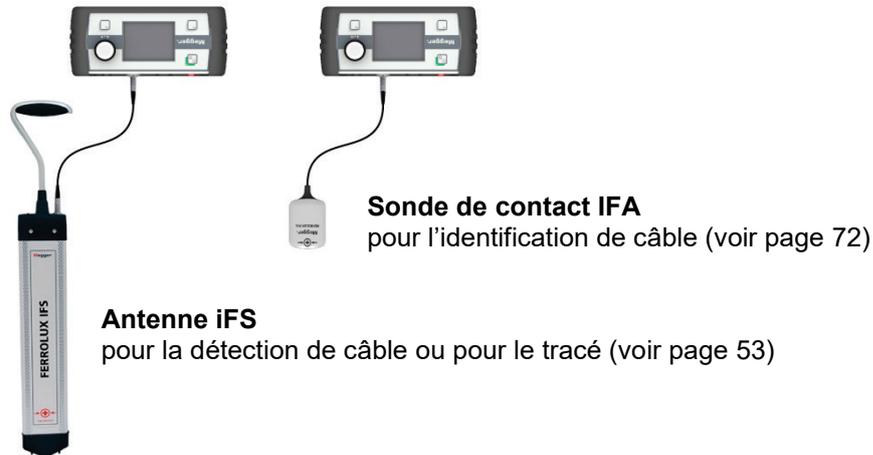
Une fois la localisation précise du défaut de câble achevée avec succès, l'unité d'affichage peut être arrêtée grâce à un **actionnement prolongé** de la touche .

Ensuite, le générateur d'ondes de choc doit être mis à l'arrêt conformément aux consignes de sécurité en vigueur et débranché du câble défectueux.

5 Tracé de câble et détection de sonde (Mode « Ferrolux »)

5.1 Raccordement du capteur et du casque à l'unité d'affichage

Pour fonctionner dans la mode Ferrolux, un de ces 2 capteurs suivants doit être connecté à la prise **5** de l'unité de mesure :



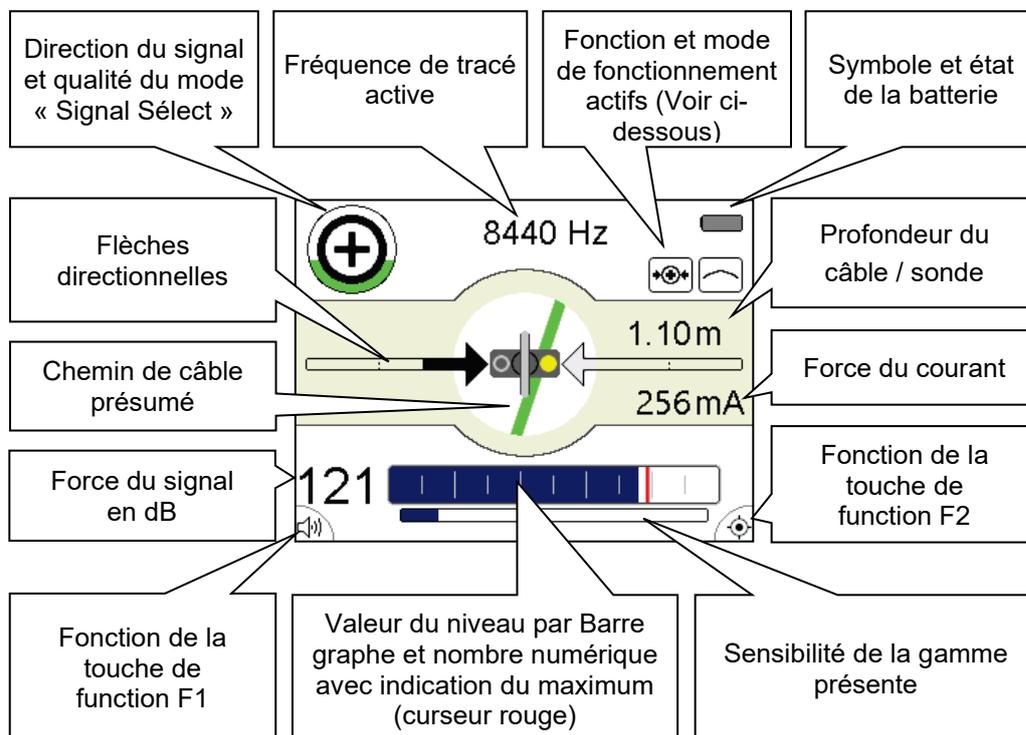
Un signal acoustique est émis pendant le tracé ou la détection du câble dans le mode Ferrolux via le haut-parleur Piézo qui est intégré dans l'unité de mesure. L'utilisation du casque d'écoute n'est alors pas toujours nécessaire mais sera recommandée surtout si la mesure est effectuée dans un environnement particulièrement bruyant.

En fonction du casque d'écoute utilisé, il sera connecté à l'unité de mesure via la prise jack de 3,5mm **8** ou via l'application Bluetooth (voir page 90).

5.2 Information générale sur l'utilisation

Eléments de l'écran de mesure Immédiatement après la mise en marche, **l'écran de mesure** apparaît. l'appareil est immédiatement prêt pour la mesure.

L'écran de mesure fournit toutes les informations appropriées qui pourraient être utile pour le tracé d'un conducteur ou la détection d'une sonde avec un signal acoustique :

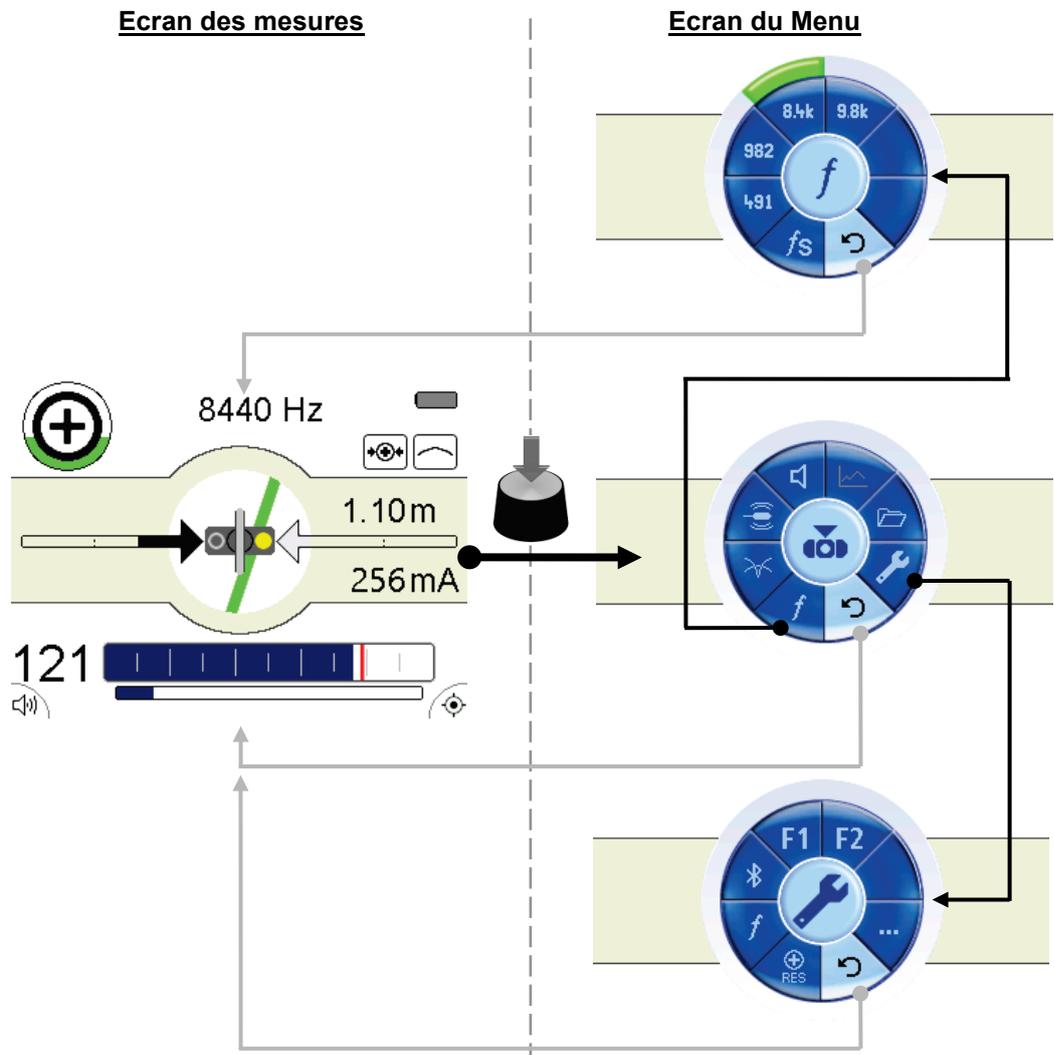


Fonction et mode de fonctionnement actifs Les symboles en haut et à droite de l'écran de l'unité de mesure indiquent les fonctions et les modes de fonctionnement suivants :

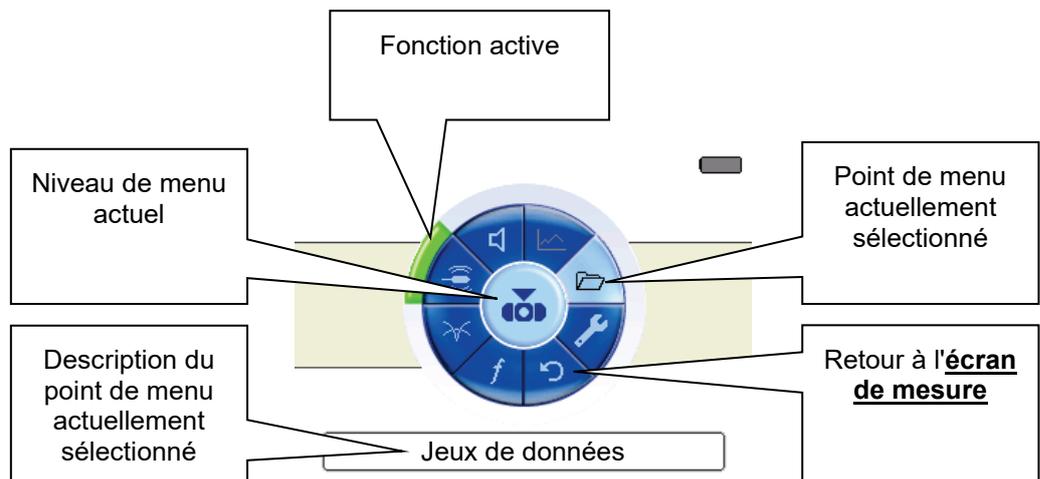
Symbole	Description
	Méthode de mesure active (voir page 47)
	Méthode du minimum
	Méthode du maximum
	Méthode du Super maximum
	Fréquence d'identification sélectionnée (voir page 47)
	Mode tracé avec une sonde émettrice (voir page 66)
	Messages des états en mode Bluetooth (voir page 90)
	Recherche des appareils à proximité
	Connection à l'appareil en cours
	Casque d'écoute connecté
	Récepteur GPS connecté

5.2.1 Entrer les réglages

Menu de présentation Il est possible de commuter à chaque fois de **l'écran de mesure** à **l'écran du menu** et d'entrer chaque réglage avec au maximum 2 étapes :

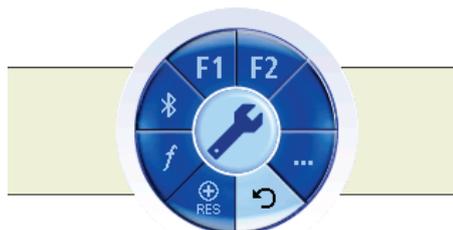


Éléments de l'écran du menu Par principe, les **fonctions individuelles du menu** ont les présentations suivantes :



5.2.1.1 Entrer les réglages de base

Pour accéder aux réglages de base du mode Ferrolux, les **fonctions du menu** doivent être ouvertes en pressant sur le bouton rotatif et la fonction  sélectionnée. Puis le menu suivant apparaît à l'écran :



Vous pouvez entrer les réglages de base depuis le menu principal ci-dessus. (Un sous menu peut être appelé via la fonctions ...) :

Menu mesure	Description
	<p>La sélection des fréquences peut être activée en utilisant la fonction des fréquences.</p> <p>Dans cette optique, la sélection, dans le menu fréquence, peut être limitée par un aperçu amélioré des fréquences qui sont fréquemment utilisées.</p> <p>La seconde liste des fréquences peut être appelée en utilisant le menu des fonctions.</p>
	<p>Réglage de l'unité de longueur (mètres ou feet).</p>
	<p>Ce menu permet à l'unité de mesure de se connecter au casque bluetooth ou au récepteur GPS (voir page 90).</p> <p>Quand il est connecté au récepteur GPS, les coordonnées GPS transmis par le récepteur GPS sont affichées en continu sur l'écran de l'unité de mesure. En outre, les coordonnées sont écrites avec les valeurs de la mesure respectives à chaque fois qu'un nouveau point de mesure est enregistré.</p> <div data-bbox="810 1391 1158 1626" style="text-align: center;"> </div>
	<p>Pendant la localisation et le tracé d'un très long conducteur avec le mode « Signal Select », (aussi appelé « Diaphonie capacitive ») la partie du signal circulant dans les câbles adjacents ou simplement mis à la terre engendre un décalage de phase qui empêche l'identification de la ligne spécifiée quand la distance depuis l'émetteur augmente.</p> <p>Pour cette raison, une initialisation du « Signal Select » peut être effectuée avec ce décalage de phase qui est déterminé et compensé en utilisant une fois cette fonction directement alentours de l'émetteur (voir page 54) et, si nécessaire, plus tard lors du tracé.</p>

Menu mesure	Description
F1 F2	<p>En utilisant ces 2 fonctions, les modes suivants peuvent être assignés à l'Unité de mesure.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="564 394 1385 461"> Chaque pression sur la touche commute entre les méthodes de mesure disponibles (voir page 47). <li data-bbox="564 472 1433 568"> Chaque pression sur la touche, change la fréquence de sélection. Seules les fonctions requises qui ont été activées dans les réglages de base sont prises en compte (voir page précédente). <li data-bbox="564 584 1414 645"> Après pression sur la touche, le volume peut être ajusté en jouant avec le bouton rotatif de gauche à droite. <li data-bbox="564 660 1390 696"> Le mode mute peut être activé/ désactivé en pressant la touche. <li data-bbox="564 712 1430 837"> En pressant le mode « points », les données de mesure et les coordonnées GPS présents (seulement si connecté à un récepteur Bluetooth) sont sauvegardées comme un nouveau point de mesure (voir page 51).
	Version du logiciel
	Sélection de l'affichage de la langue.
	Réglage par défaut des paramètres

5.2.1.2 Entrer les réglages des mesures

Presser le bouton rotatif vous permet de sortir de **l'écran de mesure** et vous donne à chaque fois, directement accès à **l'écran du menu principal** qui contient la plupart des réglages importants des mesures.



Les réglages des mesures suivants peuvent être paramétrés avec cet écran.

Menu mesure	Description
f	Sélectionne la fréquence du récepteur (voir page 47)
	Sélectionne le mode de détection de la mesure (voir page 47).
	Active et désactive le mode de localisation de la sonde. Ce mode est particulièrement approprié pour localiser des bobines émettrices actives (voir page 66) qui sont caractérisées en ayant des spécifications d'émission différentes d'un conducteur métallique.
	Ajuste le volume du haut parleur ou du casque d'écoute. Parallèlement avec l'affichage au niveau du barre graphe, le signal enregistré par les bobines de détection de l'antenne est aussi reproduit de façon sonore et continue via le haut parleur ou le casque d'écoute. Cela permet à l'opérateur de reconnaître la variation de la force du signal, même quand il ne regarde pas l'écran. Les fréquences qui sont audibles pour l'oreille humaine sont reproduites unes à unes, alors que toutes les hautes et basses fréquences sont déjà converties en des signaux audibles avant d'être ré-écouté.
	En utilisant ce symbole, la série des mesures enregistrées préalablement peut être affichée sous forme de courbe. La quantité des points de mesure affichées peut être changée dans le répertoire des séries de mesure (voir page 51).
	Menu du répertoire des séries de mesure (voir page 51)

Sélection des fréquences Les récepteurs disponibles aujourd'hui proposent tous une large gamme de fréquences de localisation. Cette gamme de fréquences peut être répartie en 2 plages, entre les fréquences actives et les fréquences passives.

Les fréquences passives sont prétendues être des fréquences qui sont déjà présentes dans les câbles enterrés pour des raisons d'exploitation ou sont couplés entres elles par induction. Ces fréquences peuvent aussi être localisées sans utiliser un émetteur.

Les fréquences passives proposées sont les suivantes :

Fréquence Passive	Désignation
50 Hz / 60 Hz	Fréquences du réseau
100 Hz / 120 Hz	Fréquence générée par le courant qui est fourni par la corrosion des protections cathodiques dans les canalisations métalliques.
 (15 ... 23 kHz)	Bande de fréquences radio qui souvent sont couplées dans les conducteurs métalliques enterrés dues à la puissance de leurs signaux.

D'autre part, les fréquences actives sont couplées dans les conducteurs métalliques avec l'aide d'un émetteur approprié utilisant une connexion directe ou par induction afin d'être capable de tracer ce conducteur ou localiser un défaut sur ce même conducteur. Les fréquences actives proposées sont les suivantes :

Fréquence Active	Désignation
480 Hz / 491 Hz / 982 Hz / 1090 Hz / 1450 Hz / 8192 Hz / 8440 Hz / 9800 Hz / 9820 Hz / 32768 Hz	Fréquences standards d'émission. Ces fréquences sont supportées par la majorité des émetteurs de la série des Ferrolux, et peuvent être également couplées avec un signal modulé « Signal Select ».
512 Hz / 640 Hz	Fréquences standards pour les sondes d'émission.

Pour changer la fréquence présente à l'écran, le menu doit être affiché en appuyant sur le bouton rotatif puis sélectionner le symbole f . Dans le menu de sélection des fréquences, seules les fréquences renseignées dans le menu des réglages des fréquences sont disponibles. Si la fréquence désirée ne se trouve pas dans la liste, elle devra être d'abord activée dans le menu des réglages des fréquences (voir page 45).

Si plus de 6 fréquences sont déjà activées dans le menu des fréquences, les autres fréquences se trouveront dans une deuxième liste, cette deuxième liste peut être sélectionnée en appuyant sur le symbole

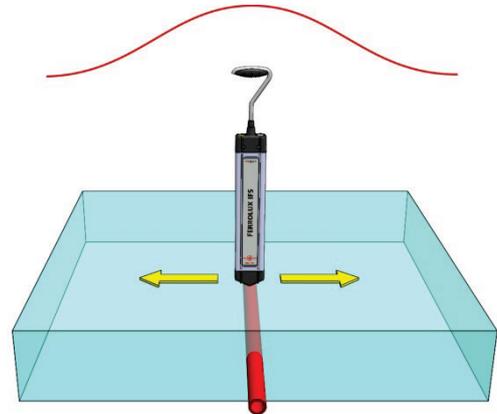
Un mode balayage des fréquences peut être activé en utilisant la fonction f_s qui est disponible dans le menu de sélection des fréquences. Dans ce mode, immédiatement après avoir confirmé la sélection de toutes les fréquences, ces fréquences seront mesurées successivement et la fréquence qui aura le plus fort niveau de réception sera ajustée automatiquement. Ce mode peut être très utile si vous doutez sur la fréquence d'émission à utiliser pour votre tracé.

Sélection du mode de localisation Le récepteur iFS peut mesurer le signal avec 3 modes de localisation. Dans chacun de ces 3 modes, les signaux détectés par l'antenne du récepteur sont analysés en différents modes. Cela signifie que seul le signal détecté par les bobines positionnée verticalement sera analysé en mode Mini, tandis que les signaux émanant des différentes antennes sont combinés avec tous les autres en mode Super Max.

La réponse du signal sur l'Unité de mesure se fera en 3 différents modes. Pour changer de mode de localisation, l'écran des mesures doit être appelé en appuyant sur le bouton rotatif puis sélectionner le symbole  dans le menu. Les modes suivants sont disponibles :

 - **Mode Maximum**

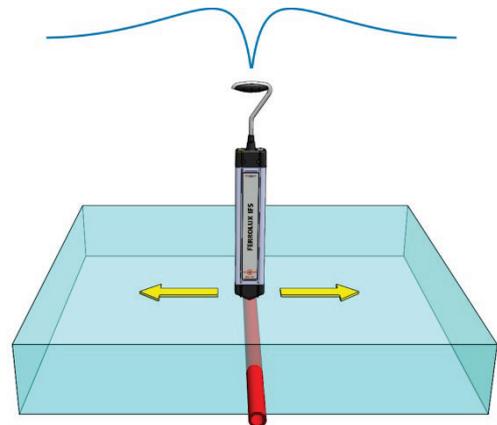
Pendant le tracé avec le mode Maxi, seul le signal reçu par les antennes du récepteur positionnées horizontalement est évalué. Quand on est à l'approche d'un conducteur, le niveau du signal augmente lentement et en continu. Le niveau maximum du signal détecté sera à l'aplomb du conducteur.



 - **Mode Minimum**

Pendant le tracé avec le mode Mini, seul le signal reçu par les antennes du récepteur positionnées verticalement est évalué.

Une progression sensible et continue du niveau du signal apparaît à l'approche du conducteur. Une considérable montée du niveau doit être visualisée à proximité du conducteur. Le niveau minimum du signal est directement détecté à la verticale du conducteur.

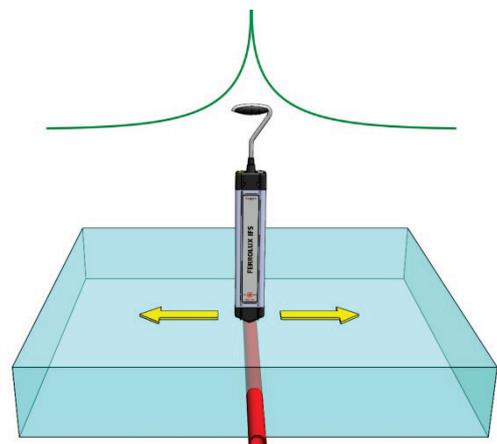


 - **Mode Super maximum**

Pendant le tracé du câble avec le mode Super Max, le signal reçu par les antennes horizontales du récepteur et le signal inversé des antennes verticales sont analysés. Quand un conducteur est approché, la force du signal augmente soudainement. Le maximum du signal est localisé à l'aplomb du câble.

Il est à noter qu'aucun "pic" ne sera affiché si on est proche, à droite comme à gauche, du pic du Super Maximum.

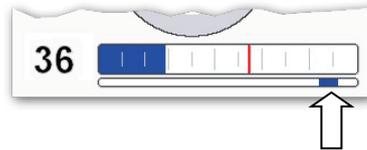
Le niveau maximum est extrêmement prononcé. Dans ce cas, il est plus facile à localiser voire identifier un conducteur parmi d'autre.



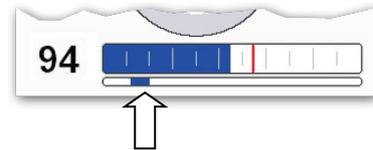
5.2.2 Contrôle de la sensibilité

Afin de toujours être capable d’afficher un niveau optimal sur le barregraphe en fonction de la force du signal reçu, le récepteur peut opérer avec des gammes de sensibilités différentes. L’état de la sensibilité présente sera indiqué par une barre située en dessous du barregraphe.

Réglage de sensibilité haute avec un niveau de signal bas



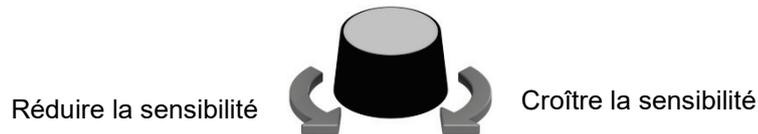
Réglage de sensibilité bas avec un niveau de signal haut



Le récepteur opère avec un réglage de sensibilité haut immédiatement après la mise en route. La sensibilité s’ajuste automatiquement en fonction du niveau du signal enregistré tant que le niveau maximum mesuré précédemment correspond à la variation maximum du barregraphe.

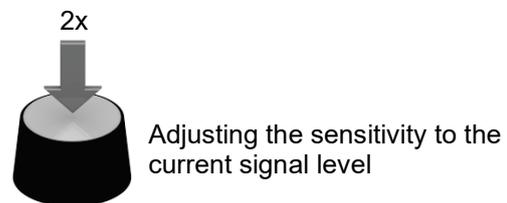
En outre, une sensibilité croissante automatique ne prendra pas place, pour que les niveaux restent toujours comparables aux niveaux maximums précédents.

Autrement, l'utilisateur peut toujours ajuster la sensibilité en utilisant le joystick pendant qu'il est dans **l'écran de mesure**.

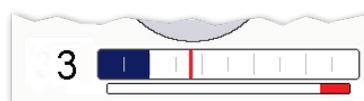


Ainsi, la sensibilité peut aussi être augmentée manuellement si le niveau du signal varie significativement pendant le tracé du câble quelle que soit la raison et seulement sur des variations extrêmement faibles qui ne sont pas prises en compte.

Alternativement, une initialisation du réglage de la sensibilité peut être forcée en pressant 2 fois sur le joystick, après quoi le récepteur s’adaptera lui-même sur le niveau mesuré et puis réduira la sensibilité à un niveau inférieur.



Si la gamme de sensibilité, située sous le barregraphe, est affichée en rouge, une très haute sensibilité est mise due à un niveau de signal faible. Avec cette gamme de sensibilité, une localisation fiable peut s’avérer difficile.



5.2.3 Enregistrement et gestion des séries de points de mesure.

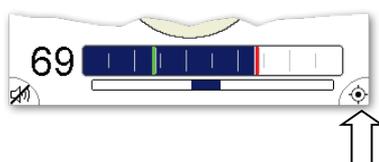
Sauvegarde des points de mesure

Pendant la mesure en cours, les valeurs de mesure enregistrés (niveau du signal, profondeur, tension) prises directement au dessus du tracé de câble peuvent être enregistrées comme des points de mesure, et la série complète formera une courbe de la mesure. Si l'Unité est connectée à un récepteur GPS pendant la mesure (voir page 90), les coordonnées GPS associées à chaque point de mesure sont aussi enregistrées, lesquelles permettront d'afficher le cheminement du câble sur le PC (voir page 94).

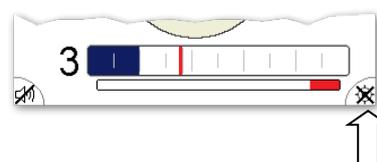
Afin d'être capable de sauvegarder un point de mesure, la fonction doit être assignée (voir page 45) par une des 2 clés de fonctions. Si cette clé de fonction est activée pendant la mesure, les valeurs de la mesure présente mais aussi les coordonnées GPS (si disponibles) sont additionnées à la série des points de mesure comme un nouveau point de mesure. Le résultat donnera un diagramme avec les valeurs de mesure enregistrées jusqu'à ce que ce point soit affiché pendant environ 3 secondes, avant que l'affichage revienne à l'écran de mesure.

La sauvegrade d'un point de mesure est seulement possible si le récepteur est directement au dessus du câble. Autrement, la clé de fonction est inactive.

Sauvegrade **possible** d'un point de mesure



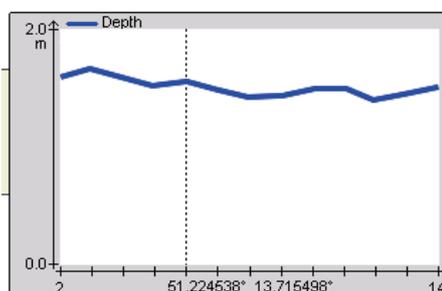
Sauvegrade **impossible** d'un point de mesure



Affichage d'une série de point de mesure

Le diagramme correspondant à la série de mesure peut être rappelé à chaque fois en appuyant sur la touche . Toutefois, le prérequis à cela est qu'au moins un point de mesure ait déjà été sauvegardé.

En tournant le joystick, vous pouvez vous déplacer le long du diagramme avec un curseur à travers chaque points individuels de la mesure. Si la série de mesure a été enregistrées avec un récepteur GPS connecté, les coordonnées GPS respectifs de chacun des points, seront affichées en bas du diagramme.



Les valeurs mesurées montrées dans le diagramme peuvent être modifiées si demandées, (voir ci-dessous)

Gérer les séries de mesure Les séries de mesure enregistrées présentement, ainsi que les séries sauvegardées peuvent être gérées en utilisant un menu qui a été spécialement fourni à cet effet et qui peut être rappelé directement via le menu des fonctions en utilisant ce symbole . Ce menu fournit les fonctions suivantes :

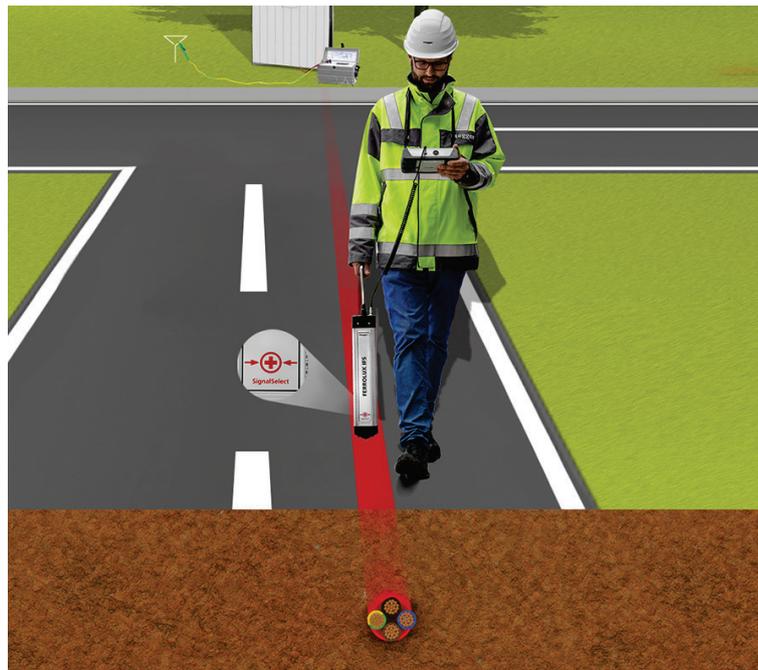
Fonction	Description
	<p>Les différents point mesurées et affichées dans le diagramme peuvent être changées en utilisant cette fonction. Les types de diagramme suivants sont disponibles :</p> <ul style="list-style-type: none">  Tendence des valeurs enregistrées  Tendence des valeurs de la profondeur  Tendence des niveaux du signal mesurés avec la méthode du maximum.  Tendence des niveaux du signal mesurés avec la méthode du minimum. <p>Les fonctions qui sont proposées ici ne peuvent s'appliquer au diagramme enregistré présent et aussi à l'affichage de tous les points de la mesure enregistrées. (voir ci-dessous)</p>
	<p>En utilisant cette fonction, la mesure présente enregistrée peut être mise dans une mémoire interne puis être rappelée à n'importe quel moment pour effectuer des comparaisons éventuelles.</p> <p>Immédiatement après la sauvegarde, la mesure présente enregistrée est initialisée et une nouvelle mesure est lancée aussitôt après que le point de mesure soit sauvegardé.</p>
	<p>En utilisant cette fonction, les points de mesure de la courbe présente enregistrés peuvent être initialisés sans que les valeurs placées de façon permanente soient dans la mémoire.</p> <p>Une nouvelle mesure est alors lancée aussitôt que le point de mesure soit sauvegardé.</p>
	<p>En utilisant cette fonction, les points de la mesure de la courbe peuvent être sélectionnés et affichés de nouveau.</p> <p>Toutes les séries de mesure enregistrées reçoivent un numéro selon lequel la numérotation commence à 1 avec la dernière série de mesures stockées et s'incrément avec la durée de stockage de la série de mesure. S'il y a plus de six séries de mesures dans la mémoire, les séries de mesure sont réparties sur plusieurs écrans. Les anciennes séries de mesures peuvent être appelées dans ce cas en utilisant l'élément du menu</p> <p>Si l'une des séries de mesure est sélectionnée, elle est non seulement affichée, mais également marquée dans le même temps. Une série de mesure ainsi marquée peut alors être supprimée individuellement de la mémoire interne (voir ci-dessous).</p>
	<p>En utilisant cette fonction, vous pouvez supprimer une série de mesure de la mémoire interne.</p> <ul style="list-style-type: none">  Seule la série de mesure marquée sera supprimée. (voir ci-dessous)  Toutes les séries de mesure seront supprimées de la mémoire interne.

5.3 Localisation de câble et tracé utilisant le récepteur iFS

5.3.1 Pour une utilisation simple du récepteur iFS

Afin que les aides à l'orientation affichées sur l'écran du récepteur (comme la trajectoire du câble, les flèches de direction et la direction du courant) reflètent parfaitement la bonne position et l'alignement par rapport au câble ou par rapport à la sonde à localiser, le récepteur doit être positionné latéralement devant ou à côté du corps de l'utilisateur,

et le coté de l'antenne marqué  doit être placé dans le sens du tracé. Le récepteur doit être porté en bandouillère afin que les connexions (casque et antenne) soient situées sur le côté le plus éloigné du corps.



Pour s'assurer que l'utilisateur ait une posture la plus ergonomique possible lors du tracé, l'antenne du récepteur peut être tournée autour de son axe suivant un angle de 90°. Pour faire cela, appuyer légèrement sur la poignée puis tourner jusqu'à obtenir la bonne position.



5.3.2 Préparation

Emettre un signal dans le câble Un signal avec une fréquence (voir page 47) supportée par le récepteur iFS doit être couplé à ce câble ou conduite à l'aide d'un émetteur approprié.

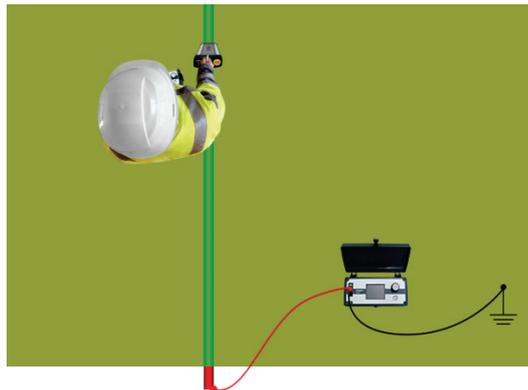


Pour obtenir des renseignements sur la façon de brancher et de piloter l'émetteur, veuillez consulter le chapitre correspondant du manuel d'utilisation

Initialisation / « Signal Select » Afin de garantir une meilleure performance possible dans la localisation d'un câble ou d'une conduite sur lequel un signal « Signal Select » est transmis, une initialisation du mode « Signal Select » devra être effectuée à proximité du point de connexion et après le raccordement et la mise en service de l'émetteur. L'émetteur et le récepteur seront synchronisés entre eux de cette façon et un changement de phase possible sera compensé. Ce test garantit également que les raccordements de l'émetteur à l'objet à tester ont été correctement réalisés. Si aucun signal codé « Signal Select » ne peut être couplé par l'émetteur utilisé, la réinitialisation n'est évidemment pas nécessaire.

Procéder comme suit, pour effectuer l'initialisation du mode « Signal Select » :

Étape	Action
1	Trouver une position à plusieurs mètres du point de connexion, où vous êtes certain de la position câble
2	Faite un réglage approprié de la mesure (voir page 47) avec le récepteur en fonction de l'émetteur.
3	Tener le récepteur au dessus du câble ou de la conduite dans le sens du tracé avec le coté de l'antenne marqué  qui sera orienté vers l'extrémité du câble. (dos à l'émetteur).



Étape	Action
4	<p>Assurez-vous que vous êtes exactement au dessus du câble en utilisant l'indicateur de direction (voir page 56).</p> <p>Résultat : la qualité de détection du « Signal Select » (voir page 59) devra être soit très haut ou au maximum et le  devra être dans la direction du flux du signal.</p> 
5	<p>Si le cercle autour de l'indicateur « Signal Select » n'est pas complètement rempli de vert, appelez la fonction  RES dans le menu  pour effectuer une initialisation du « Signal Select » et synchroniser le récepteur avec le signal de l'émetteur au point le plus haut.</p>

5.3.3 Localisation d'un câble ou d'une conduite.

Introduction Si le câble ne doit pas être tracé entièrement du point de connexion mais seulement une des sections du câble, le câble entier devra quand même être tracé dans son environnement et son orientation déterminée.

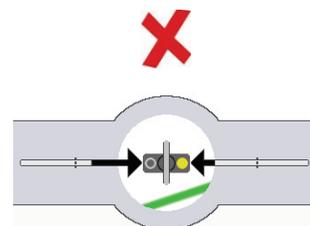
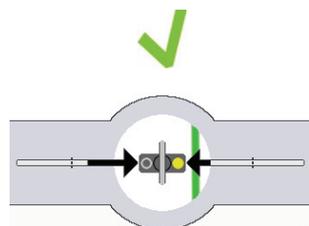
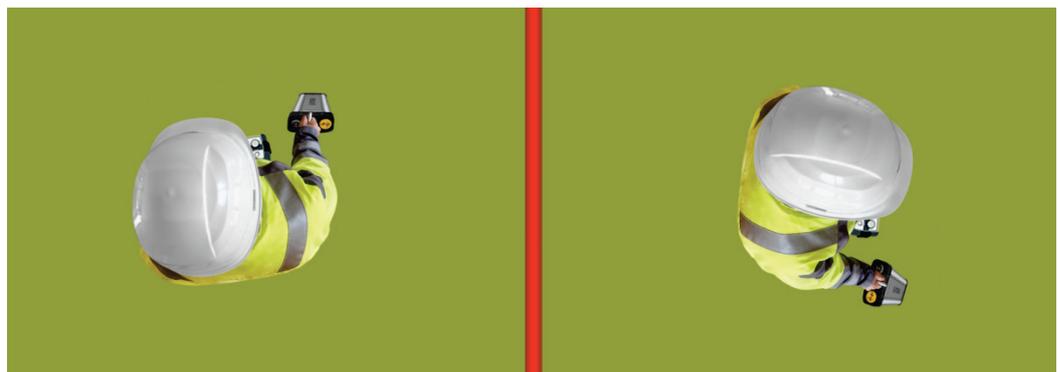
Il importe peu que le câble ou la conduite recherché soit un câble émettant une fréquence active ou une fréquence passive (ex : un câble d'alimentation sous tension) – la localisation du câble et la détermination de sa direction se fera fondamentalement de la même manière.

Détection du signal et trouver le sens correct du câble.

Une fois les réglages de la mesure (voir page 47) réalisés en fonction du signal qui doit être émis, la zone complète du tracé supposé du câble doit d'abord être tracé de part et d'autre du câble et sondée afin de déceler un écart de niveau qui peut être induit par d'autres conducteurs enterrés. La méthode du maximum est particulièrement requise pour cette première localisation de câbles car elle fournit une réponse d'un signal maximum sur le câble dont le signal a été émis. Cependant, avec des câbles très profonds, la méthode du super maximum sera la plus appropriée.

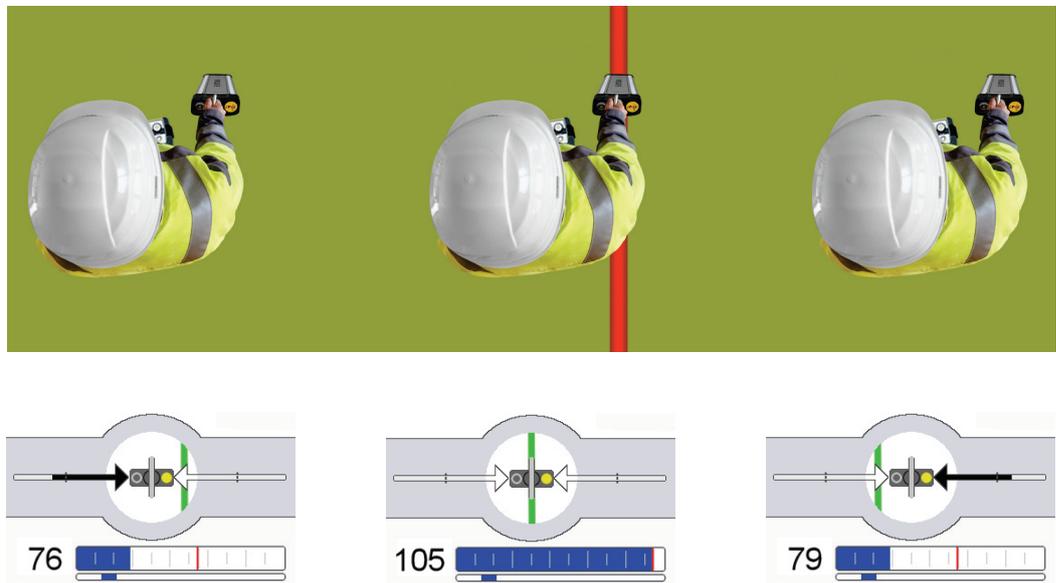
Avec un niveau de signal suffisamment fort émanant du câble recherché, une indication de l'orientation du câble est affichée à l'écran par un curseur vert montrant ainsi la direction du câble. Si l'indication (curseur vert) est stable en traçant vers l'avant et l'arrière du câble et réagit efficacement aux mouvements rotatifs de l'antenne du récepteur, la trajectoire du câble a été détectée de manière fiable par le récepteur.

Maintenant, l'antenne du récepteur devra être orientée de gauche à droite autour du câble afin d'obtenir à l'écran un curseur vert dans une position verticale. Vous devez vous trouver face à la trajectoire du câble.



détection du signal maximum Une fois le récepteur dans l'alignement du câble, le signal maximum et par conséquent, la position réelle au dessus du câble devra être maintenant affinée par approche successive vers le câble. Cette mesure commence généralement avec la méthode du maximum. Elle peut être confirmée si un doute subsiste par la méthode du « Super max » ou du minimum.

La position du câble à l'approche est indiquée par les flèches de direction qui passent du gris en noires. Il est à noter que plus la flèche est remplie de noire, plus vous êtes loin du câble. (voir application ci-dessous).



La queue de la flèche doit diminuer lorsque vous vous approchez du câble. Le niveau du signal reçu devra lui augmenter et le curseur vert devra se rapprocher du centre de l'affichage. A ce point de la détection du signal maximum, (signal minimum avec le mode mimi) le récepteur se trouve directement au dessus du câble.

A ce moment de la localisation, il est facile de mener une identification de câble, ou une mesure de profondeur et de courant comme décrit dans les sections suivantes.

5.3.4 Identification claire d'un câble avec la méthode de la direction du flux (seulement possible avec le mode « Signal Select »)

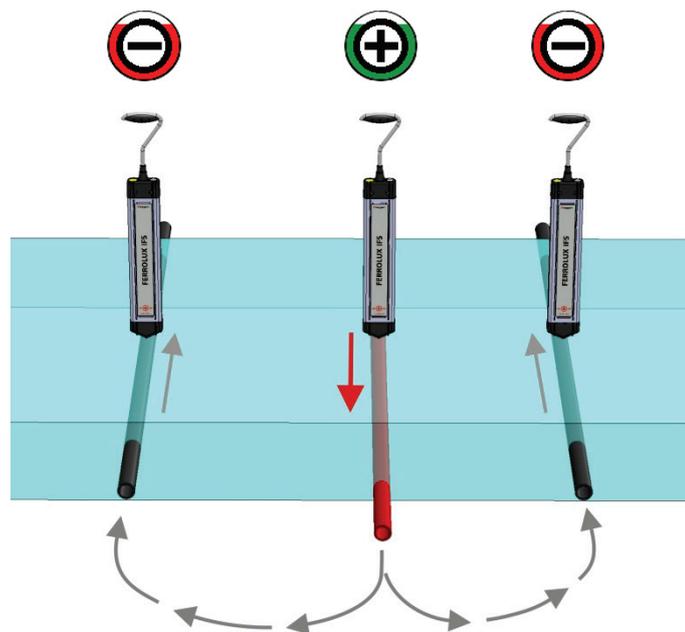
Introduction Si l'émetteur couple un signal modulé « Signal Select » dans un câble qui devra être localisé, la direction du flux de son courant peut-être identifiée avec le récepteur iFS et par conséquent le câble sur lequel a été émis le signal modulé pourra être identifié. C'est particulièrement utile, si plusieurs câbles ou conduites sont proches les uns des autres. Dans ce cas, le courant de retour induit souvent les conducteurs adjacents car ceux-ci offrent moins de résistance au couplage. Même si la force du signal est significativement plus faible dans ces câbles, le niveau du signal reçu à la surface pourrait supporter des valeurs de niveau similaire par exemple si le câble sur lequel a été transmis le signal se trouvait plus profond que les câbles adjacents induits.



SVP, se référer au manuel opératoire pour plus d'information sur comment activer le mode SignalSelect de l'émetteur.

Déterminer la direction du signal Une condition préalable pour une bonne évaluation de la direction du Signal Select est la parfaite connaissance de votre propre orientation par rapport au point d'injection du signal. En règle générale, il doit se trouver derrière l'utilisateur. Si tel est le cas, les règles suivantes s'appliquent :

- Un **+** est affiché dans le symbole « Signal Select » quand vous êtes au dessus du câble.
- Un **-** est affiché dans le symbole « Signal Select » quand vous êtes au dessus des câbles adjacents sur lesquels le signal circule en sens inverse où le signal a été transmis.



Qualité de la détection du « Signal Select » Le remplissage du cercle reflète la qualité de la détection du « Signal Select ». Les applications suivantes : **Plus claire sera la détection du « Signal Select », plus fort sera le niveau de remplissage.**



Le « Signal Select » peut être facilement identifié, il y a peu de distorsion (déphasage positif).

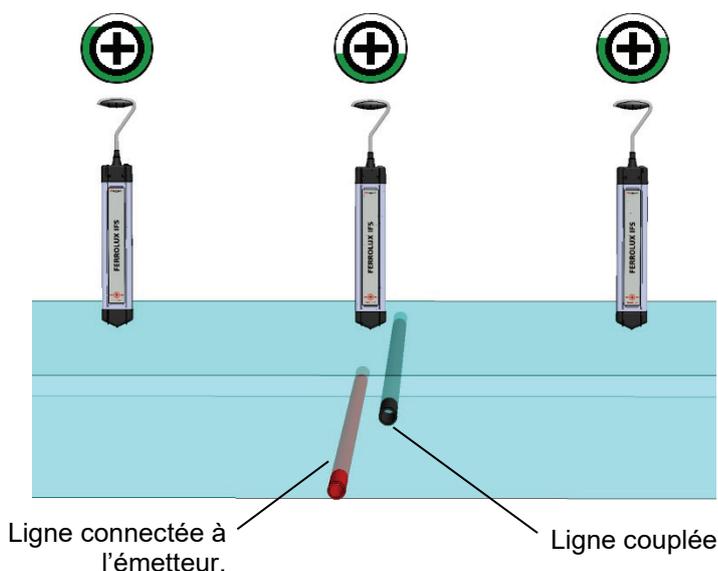


Bien que le signal « Signal Select » puisse être identifié, la détermination de la direction du courant est moins fiable en raison du niveau élevé de distorsion (déphasage). Les causes de ce phénomène peuvent être un décalage de phase lié à la distance ou même à un couplage capacitif important dans un câble ou une canalisation moins profonde (voir ci-dessous).



Le câble localisé ne transmet pas ou plus le signal « Signal Select » ou le rapport signal / bruit est trop faible pour identifier clairement le signal et la direction du flux de courant.

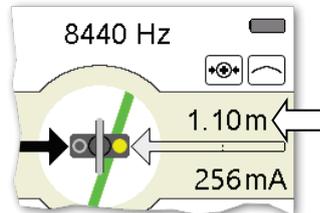
À mesure que la distance du point d'émission augmente, le décalage de phase par rapport au signal injecté peut augmenter très lentement mais régulièrement en raison des fuites capacitives, qui se traduisent sur le récepteur par une diminution de la qualité de détection (niveau de remplissage). Pour contrecarrer cela et compenser le déphasage en interne, une ré-initialisation du mode « Signal Select » doit être effectuée, à condition que le câble et la direction du courant puissent encore être clairement déterminés. La procédure sera la même que celle effectuée avec le mode initialisation à un point de connexion (voir page 54). Sinon, un autre ajustement devra être fait nécessairement à quelques kilomètres de la localisation. Le niveau de la qualité du signal peut aussi augmenter de façon abrupte au regard de la distance du point d'émission si un fort couplage prend place dans un autre câble ou conduite qui se trouvera en parallèle du câble qui transmet le signal et qui est à une profondeur de pose plus faible. Dans ce cas, la direction du courant est la même dans les 2 câbles, ce qui implique un fort signal de distorsion directement au dessus du câble. Comme le montre l'exemple suivant, cela peut conduire à une très mauvaise qualité du signal au dessus du câble, mais à une augmentation significative du signal de part et d'autre du câble dû aux interférences.



Ceci est dû au fait que l'influence du signal le plus faible qui est sur-couplé diminue à mesure que la distance au câble augmente, et le signal réel sur le câble sur lequel a été transmis le signal pourra être en conséquence clairement déterminé de nouveau.

5.3.5 Mesure de la profondeur

Introduction Le récepteur iFS a la possibilité de déterminer la profondeur sur des câbles actifs véhiculant un signal ou sur des câbles passifs véhiculant une fréquence de 50, 60, 100 ou 120 Hz. Aucune mesure de profondeur n'est possible avec les fréquences radio. Dans la mesure où la force du signal permet de calculer la profondeur de pose, celle-ci est affichée en permanence sur le bord droit de l'écran.



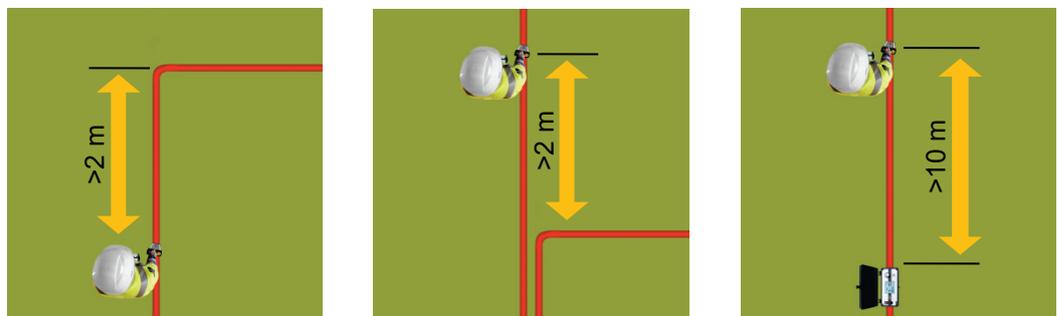
Les résultats de mesure sur les câbles qui véhiculent un signal venant de l'émetteur doivent être considérés comme les plus fiables, car la probabilité que des interférences des câbles d'alimentation adjacentes mêlées à la même fréquence réseau sera plus élevée avec les fréquences passives.

	<p>NOTE Risque de dommage sur des câbles enterrés La valeur mesurée de la profondeur ne doit pas être considérée comme une valeur sûre, car des phénomènes d'influences extérieures peuvent influencer sur la précision de la mesure de la profondeur. Procédez avec prudence lors des travaux d'excavation !</p>
--	---

La position pour une mesure de profondeur

La condition requise pour que la mesure de profondeur soit la plus précise possible est que le récepteur soit situé au bon endroit, dans la bonne direction et au dessus du câble (voir page 56) ou de la sonde (voir page 66).

En outre, lors de la détermination de la profondeur sur les câbles, il faut s'assurer que la mesure ne soit pas réalisée à proximité immédiate d'un coude, d'une jonction ou proche de l'émetteur (si couplage en mode inductif), et que la mesure ne soit pas perturbée par des lignes adjacentes.



Vérification des résultats de la mesure

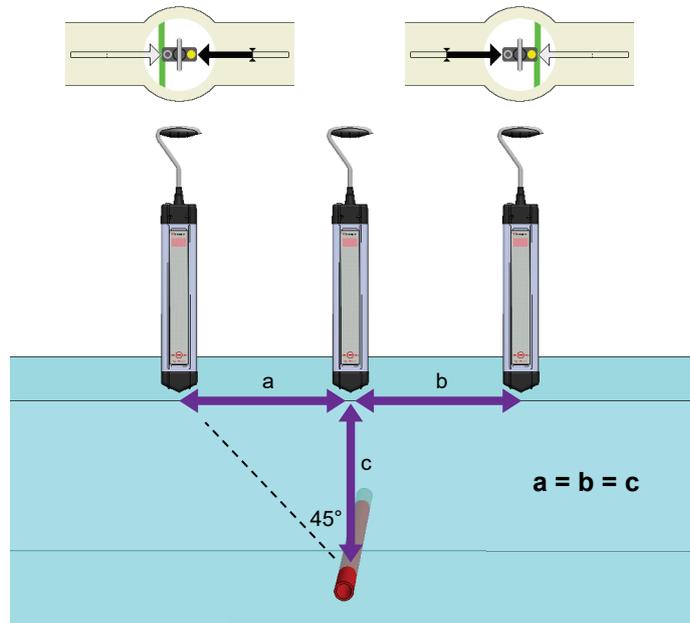
S'il y a le moindre doute sur la précision des valeurs mesurées ou sur la connaissance exacte de la profondeur de pose qui est extrêmement important pour engager une fouille, le récepteur peut être relevé d'environ 20cm au dessus de la terre pour vérifier si la nouvelle valeur de la profondeur affichée sera augmentée de 20cm. L'exécution de plusieurs mesures de profondeur sur le parcours du câble permettra aussi de vérifier les valeurs de mesure.

Si vous êtes certain que la valeur de la mesure n'est pas influencée par un câble ou un conducteur en parallèle, nous vous recommandons de vérifier en utilisant la méthode des 45°. Cela signifie que vous devrez amener le récepteur avec un angle de 45° sur l'un des côtés du chemin de câble, la distance correspondante au déplacement du récepteur correspondra à la détermination de la profondeur.

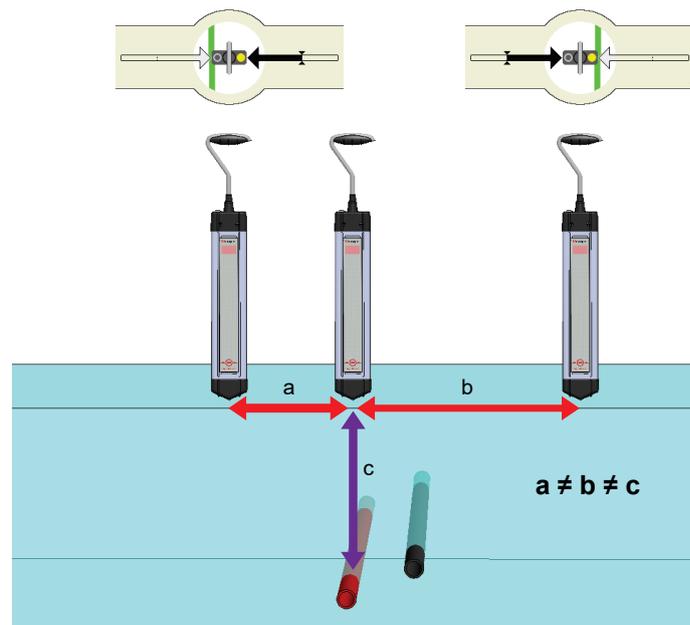
Procédez comme suit pour vérifier la profondeur sur un câble.

Étape	Action
1	Sélectionnez la méthode du maximum dans les réglages de mesure (voir page 47). La méthode des 45° fonctionne seulement dans ce mode comme décrit.
2	Tenez le récepteur exactement au dessus du câble qui a été localisé et où vous avez pris la mesure de la profondeur. Si possible, marquez la position.
3	Bougez l'antenne du récepteur sur un côté du câble jusqu'à ce que la flèche de direction soit remplie vers la marque des 45°, puis 2 petites flèches apparaissent.
	Notez la distance entre le récepteur et la marque à 45°
4	Retournez à la position au dessus du câble et répéter l'étape 3 de l'autre côté du câble.

Si la distance entre la marque au dessus du câble et les 2 marques relatives aux positions des 2 mesures à 45° correspond approximativement à la mesure de profondeur prise au dessus du câble, on pourra être assuré que le résultat de la mesure n'est pas influencé par des conducteurs adjacents ou autres éléments perturbateurs.



La situation est différente si le signal (champ magnétique), couplé par un conducteur adjacent ou un câble sous tension, tourne parallèlement autour du câble. Il en résulte alors un champ déformé beaucoup moins homogène qui se forme autour de ces câbles, ce qui conduit à une différence significative entre les distances mesurées.



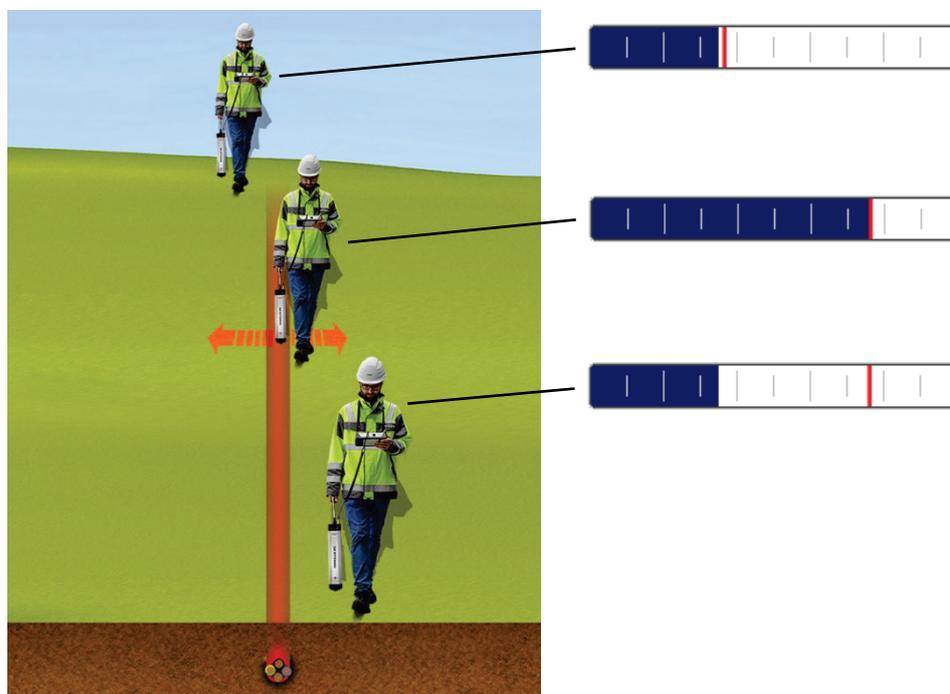
5.3.6 Le tracé d'un câble

Introduction Si un câble dans son entier doit être tracé (ex : pour un plan de câble ou une cartographie), il est conseillé de connecter l'émetteur directement au câble et de démarrer le tracé au point de connexion. Une fréquence basse au possible est recommandée pour cette application. Vérifiez que votre émetteur offre cette fréquence et que le mode « Signal Select »-pourra être couplé à cette fréquence. Cela facilitera la détection du câble à tracer et permettra d'identifier les câbles adjacents durant le tracé.

Fondamentalement, les câbles électriques de transport qui ne peuvent pas être déconnectés du réseau principal peuvent également être tracés. Afin de se prémunir des confusions avec d'autres câbles électriques, l'émetteur sera placé directement au dessus du câble à tracer et sera réglé à une fréquence qui permettra le couplage inductif (ex : 9,8KHz ou 33KHz).

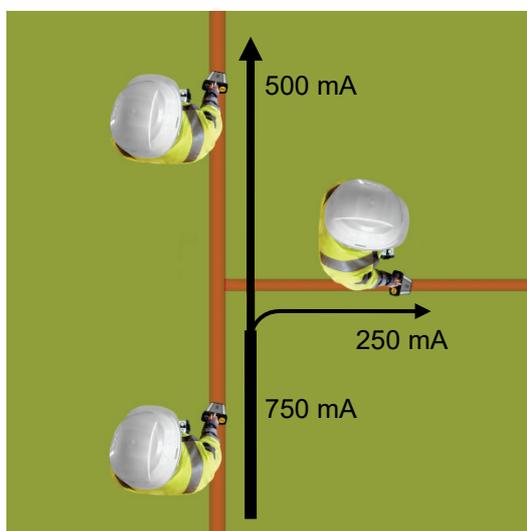
Si seulement une partie du câble a besoin d'être tracée (ex : pour une éventuelle fouille) la première étape sera de trouver le câble dans la zone et de déterminer son alignement. Si la connexion directe n'est pas possible, un signal inductif de couplage devra être transmis dans le câble, si possible en utilisant un émetteur placé directement sur le câble. La position optimale de l'émetteur dépend du type d'émetteur et de sa bobine d'émission.

Procédure Le récepteur devra être réglé dans le mode SuperMaximum durant le tracé. Dans ce mode une faible largeur de détection autour du câble à tracer sera visible et un pic étroit sera observé au dessus du câble.



Pour garder la trace du niveau du signal, de la mesure du courant et de la profondeur, un point de la mesure devra être sauvegardé (voir page 51) à intervalles réguliers. Si le récepteur est couplé à un récepteur GPS (voir page 45), les coordonnées GPS de chaque point de la mesure seront enregistrées et stockées. Un plan du chemin de câble pourra être créé plus tard au bureau en utilisant les données enregistrées.

Une dérivation dans un chemin de câbles peut être reconnue du fait que le courant est divisé entre les différents tronçons de câble. Le ratio dépend respectivement de la longueur de ces tronçons et des conditions de la terre.

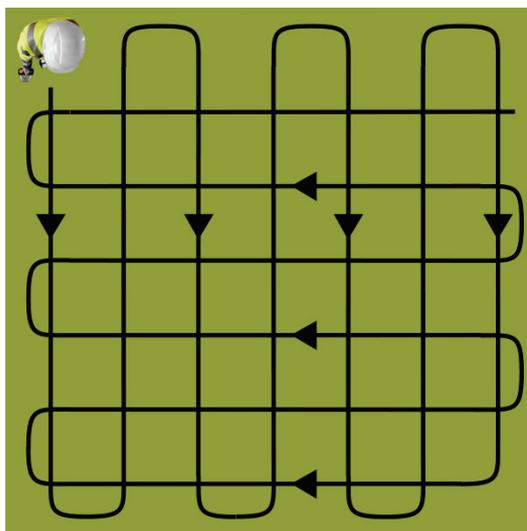


5.3.7 Sondage d'un terrain

Le récepteur iFS est aussi un appareil idéal pour rechercher les câbles ou les conduites enterrés dans une zone de travail qui s'avèrera nécessaire avant une pose de câble ou une fouille avant travaux.

Le sondage peut être réalisé avec une bande passante de fréquences passives (fréquence réseau ou fréquence radio) et aussi avec l'aide d'un émetteur muni d'un mode de couplage inductif.

Afin d'être réellement capable de détecter chaque conducteur métallique, la zone devra être traversée latéralement et longitudinalement comme le montre l'exemple suivant.



La sensibilité du récepteur devra être à son maximum au tout début du sondage du terrain. Il sera automatiquement réduit dès qu'une réponse d'un signal sera détectée. Chaque conducteur métallique devra être tracé et marqué dans les 2 directions aussi loin que la localisation le permet dans la zone sondée. Le sondage du terrain se fera dans la continuité.

Les notes suivantes devront être prises en considération pendant tout le sondage du terrain :

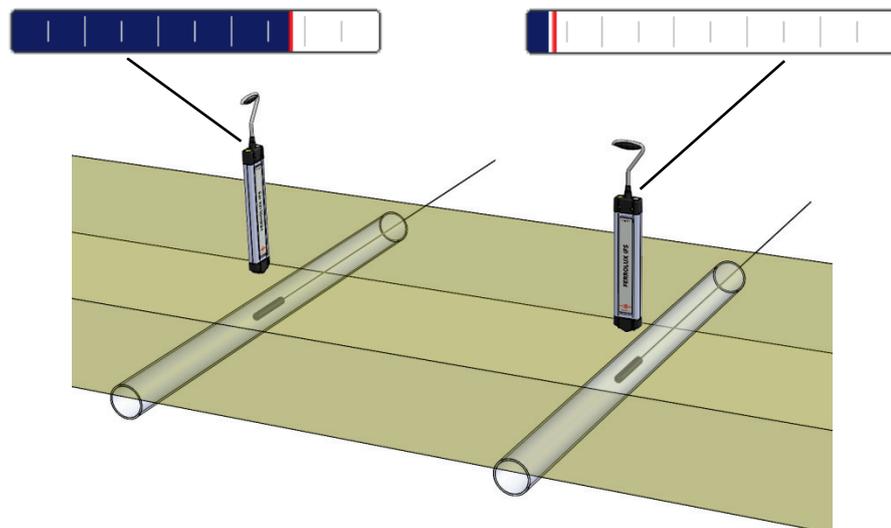
- Le sondage doit être effectué avec le **mode détection maximum**.
- Si l'émetteur est utilisé, il doit être réglé si possible à une **fréquence haute** (ex : 9.8 kHz ou 33 kHz), ces fréquences sont particulièrement efficaces pour un couplage inductif.
- Si l'émetteur est utilisé, il doit aussi être placé à un endroit différent de la zone qui sera sondée et avec un alignement différent. Une **distance >5 m entre l'émetteur et le récepteur** doit aussi être respectée pendant le sondage de la zone.

5.4 Localisation de sonde

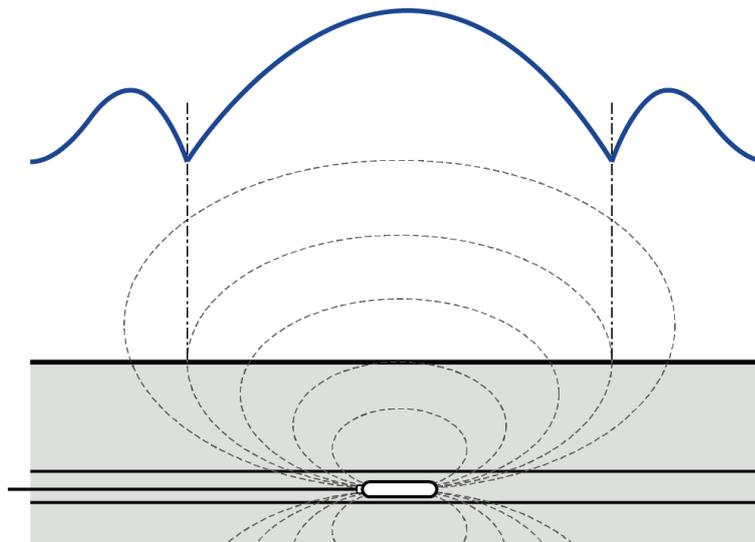
Introduction Les sondes sont des accessoires indispensables pour détecter le tracé des canalisations non métalliques ou la position d'une sonde de caméra. Il y a des sondes actives qui génèrent leurs propres fréquences et des sondes passives qui sont connectées à un émetteur via un touret de câble (aiguille). En fonction des applications sur le terrain, les sondes sont différentes dans leur conception, comme la puissance du signal émis et le choix des fréquences d'émission. Par exemple, les sondes de caméra émettent généralement une fréquence basse (512 Hz/640 Hz) pour que le signal puisse s'étendre même au-delà des conduites métalliques.



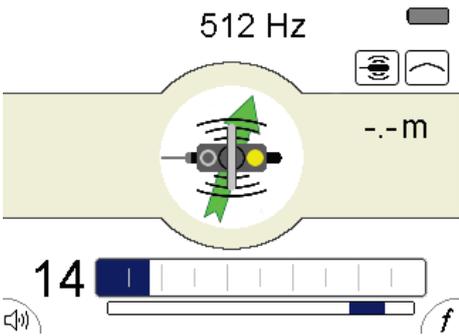
Si le récepteur est positionné directement au dessus de la sonde et que les 2 sont alignés, un signal maximum sera mesuré.

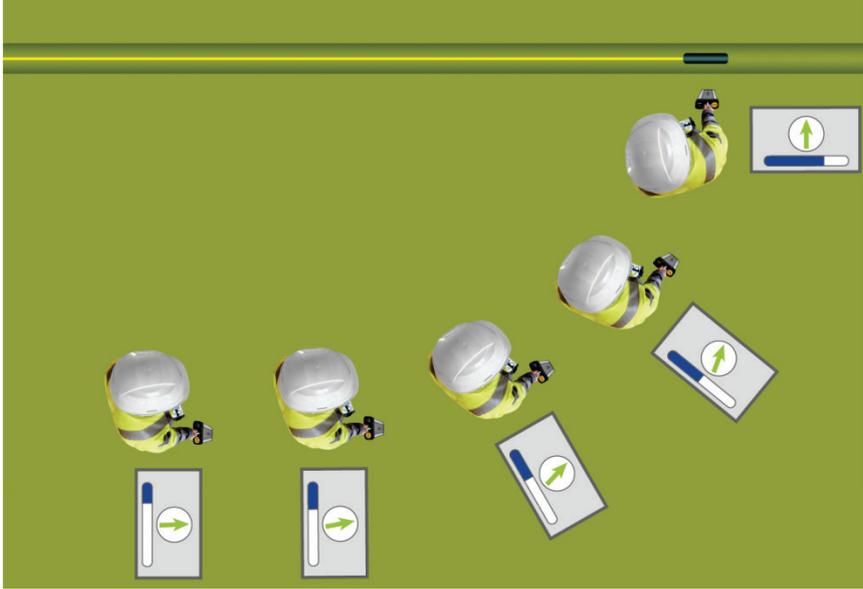


La caractéristique spécifique d'émission d'une sonde à la surface aura la forme d'onde montrée dans la figure ci-dessous qui est caractérisée par les 2 positions des minimums.



Procédure Utilisez la procédure suivante pour localiser la position d'une sonde.

Étape	Action
1	<p>Activez le mode localisation sonde (voir page 47).</p> <p>Résultat : Le symbole  indique que le mode de localisation de la sonde est activé. Un compas (flèche) apparaît dans le centre de l'affichage, qui, si le récepteur est correctement aligné, indique la direction où se trouve la sonde.</p> 
2	<p>Sélectionnez la fréquence de la sonde ou bien l'émetteur qui est connecté à la sonde (voir page 47).</p> <p>Le mode de détection ne peut pas être changé. La localisation de la sonde est toujours conduite avec le mode Maximum.</p>
3	<p>Si possible, poussez initialement la sonde de quelques mètres dans la conduite, ceci vous permettra d'évaluer la position avec une précision raisonnable.</p>

Étape	Action
4	<p>Utilisez le récepteur pour détecter le signal de la sonde puis suivre l'indication du compas (flèche) dans le centre de l'écran — cela vous orientera vers la position de la sonde. En fonction de votre position initiale, <u>vous ne pourrez peut être pas pas approcher la sonde au plus prêt possible du chemin.</u> Assurez vous que le récepteur est aligné correctement.</p>  <p>Au fur et à mesure que vous allez vous approcher de la sonde, le niveau du signal augmentera régulièrement. Aussitôt que vous vous éloignez de la sonde, le niveau du signal diminuera de nouveau.</p>
5	<p>Déterminez la position à laquelle vous recevez la force du signal et vérifiez la position en bougeant le récepteur de quelques centimètres de gauche à droite et de l'avant vers l'arrière.</p> <p>Si le but est de détecter la sonde pour un tracé d'une conduite, il est conseillé de marquer la position ou de sauvegarder le point de détection (voir page 51). La sauvegarde de la position en tant que point de mesure et l'utilisation d'un récepteur GPS connecté (voir page 45) permettra de représenter ultérieurement le traçage de la conduite sur un PC.</p>
6	<p>Poussez la sonde de quelques mètres le long de la conduite pour que vous puissiez encore détecter le signal et localiser la sonde de nouveau. Si nécessaire, répéter le processus sur le reste de la conduite à tracer.</p>

5.5 Localisation des défauts et des boîtes de jonction.

5.5.1 Localisation de défauts et de jonctions utilisant la méthode de turbidité minimum.

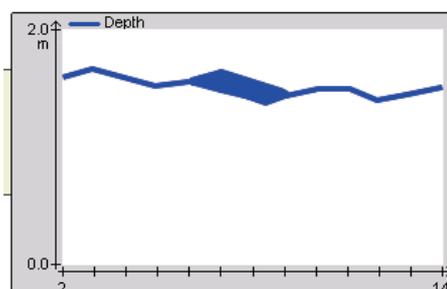
Introduction La méthode de turbidité minimum est utilisée pour localiser les éléments spéciaux se trouvant tout au long d'un tracé de câble :

- Manchons de câble
- Boîte de jonctions de câble
- Défauts entre conducteur
- Défauts à la terre.

Cette méthode utilise le champ électromagnétique homogène d'un conducteur sous tension qui génère un signal minimal très étroit directement au dessus du câble. En présence d'un manchon ou d'un défaut, ce champ homogène est déformé en ce point tel que le signal apparait plus large.

Procédure En principe, le récepteur iFS sera utilisé à peu près de la même manière pour localiser les défauts et les jonctions en appliquant la méthode de turbidité minimale que pour effectuer une localisation standard de câble. Il est recommandé que vous travaillez dans les modes Minimum ou Super maximum. En complément, le tronçon du câble dans lequel le défaut ou la jonction se trouve devra être tracé avec la plus grande précision avant de lancer la procédure de localisation. Pendant la procédure de localisation de défauts ou de jonctions, le tronçon doit être retracé au préalable. Tout au long du tracé ue vous faite à vitesse constante (d'un pas lent mais constant), des points de mesure à des intervalles réguliers doivent être enregistrés et marqués directement au sol au-dessus du câble (par ex : utilisation d'une bombe de peinture).

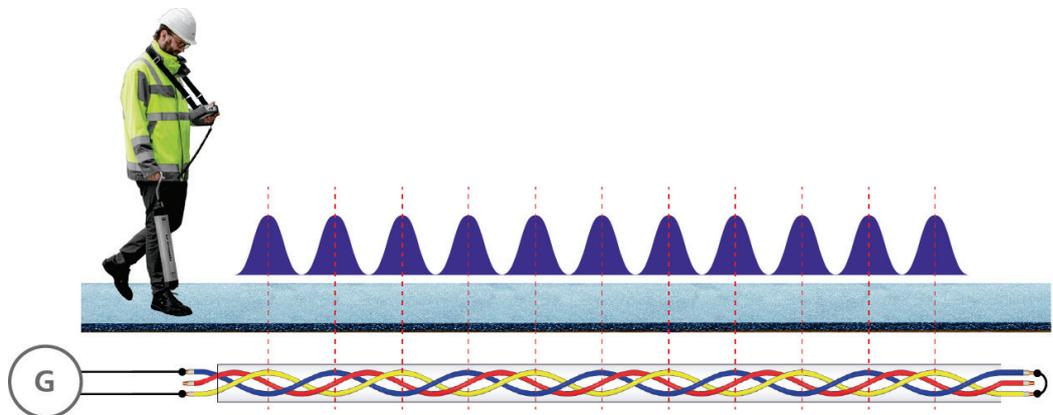
Aussitôt que l'algorithme identifie un changement dans la force du signal, qui se traduit par une détection plus longue et un niveau plus fort, indiquant un défaut de câble ou une jonction, la position correspondante est indiquée dans le diagramme de mesure par une excroissance significative de la trace.



Comme l'identification d'un tel changement nécessite des valeurs comparatives, il est courant que la turbidité minimale ne soit affichée dans le diagramme qu'une fois que plusieurs points additionnels soient enregistrés. Dans ce cas, la position du défaut ou de la jonction doit être déterminée en utilisant les marquages au sol correspondant au tracé du câble.

5.5.2 Localisation d'un défaut ou d'une jonction en utilisant la méthode du pas d'assemblage.

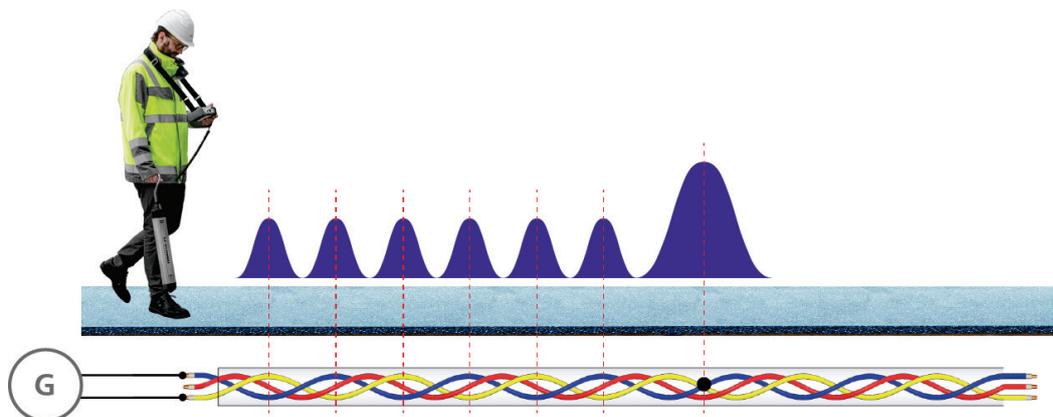
Introduction Le récepteur iFS peut être utilisé pour mesurer le pas d'assemblage d'un câble torsadé à la surface. Le pas d'assemblage est détecté tout au long du câble par le champ magnétique résultant dû au courant circulant dans le sens aller et retour au niveau des 2 conducteurs.



Pour effectuer cette mesure, un signal de fréquence audible doit être appliqué aux conducteurs du câble qui seront mis en court-circuit à leurs extrémités et appliquer un courant le plus fort possible avec le générateur. Pour les mesures du pas d'assemblage, **la profondeur à laquelle le câble est tracé ne devra pas être supérieure à la longueur d'un pas d'assemblage.**

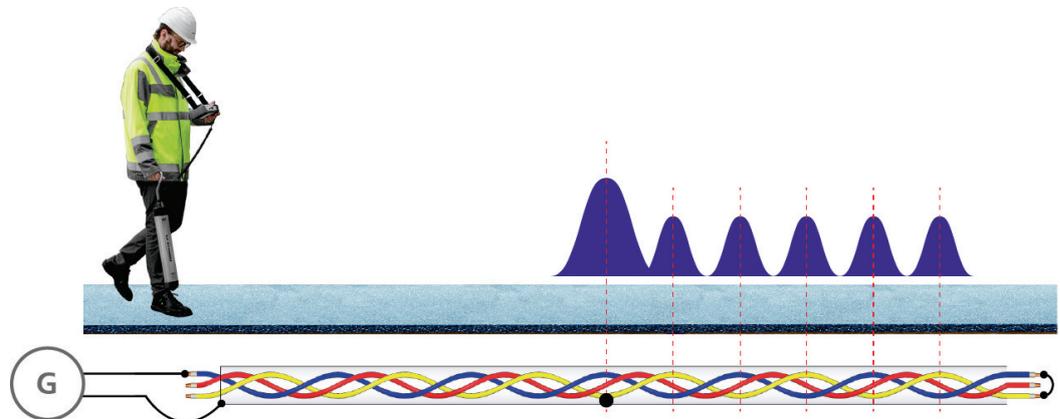
En principe le pas d'assemblage peut être détecté avec les modes de détection minimum ou maximum. Cependant, le mode Minimum de détection est plus sujet à des superpositions de signaux, il sera donc préférable d'utiliser le mode Maximum. Le relevé du tronçon de câble devra être tracé et marqué avant de lancer la procédure de localisation de défaut ou de jonction.

Localisation de défaut de faible impédance entre 2 conducteurs. Dans le cas d'un défaut entre 2 conducteurs et de faible impédance, (<10 Ω), le signal doit être appliqué entre les 2 conducteurs en défauts. Dans tous les cas, ne pas court-circuiter les extrémités du câble. Cela permettra au courant de circuler directement dans le défaut de court-circuit. En fonction de la position du défaut, il y aura soit un niveau du signal fort ou soit un niveau faible directement à l'aplomb du défaut. Le signal sera brutalement interrompu une fois le défaut dépassé.



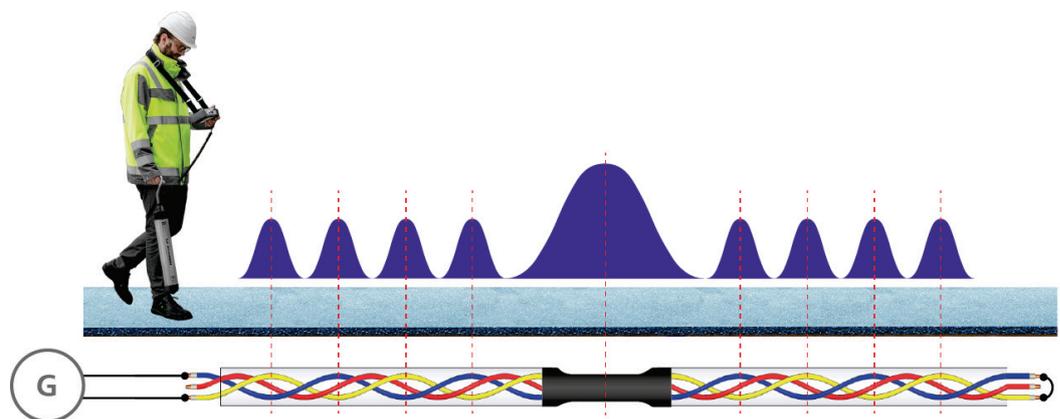
Localisation de défaut de faible impédance entre une phase et l'écran du câble.

Dans le cas où un défaut basse impédance ($<10 \Omega$) se trouve entre un conducteur et l'écran/ terre, le signal doit être appliqué entre l'écran du câble et un conducteur sain. A l'extrémité du câble, un shunt devra être raccordé entre la conducteur sain et le conducteur en défaut. Le courant circule le long de l'écran et le conducteur sain entre le point de connexion et l'endroit du défaut, c'est pourquoi le pas d'assemblage ne peut pas être détecté dans cette zone. La détection est possible aussitôt après avoir dépassé le défaut. De cette position, le courant circule le long du conducteur sain et du conducteur en défaut puis le pas d'assemblage peut ainsi être détecté.



Localisation d'une jonction

Si une jonction représente une interruption dans le pas d'assemblage du câble, la méthode du Pas d'assemblage peut être particulièrement utile pour localiser la jonction. Pour effectuer la procédure de localisation, tracer la section du câble dans laquelle la jonction doit être localisée puis observer le pas d'assemblage sur l'écran du récepteur avec une déviation ondulante constante du signal. Le modèle du niveau au dessus de la jonction dépend de plusieurs facteurs, comme : la position du conducteur dans la jonction qui ne correspondra peut-être pas au modèle montré ci-dessous.

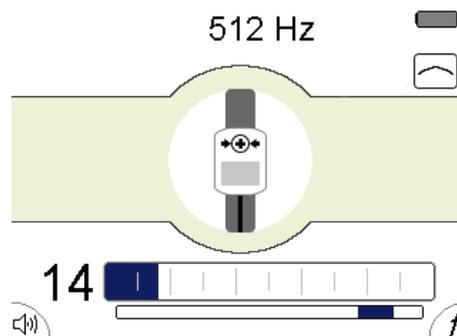


Si la jonction est très petite, si le pas d'assemblage est continu dans la jonction, ou si le câble est tracé à une grande profondeur, cette méthode ne sera pas très efficace pour une localisation fiable.

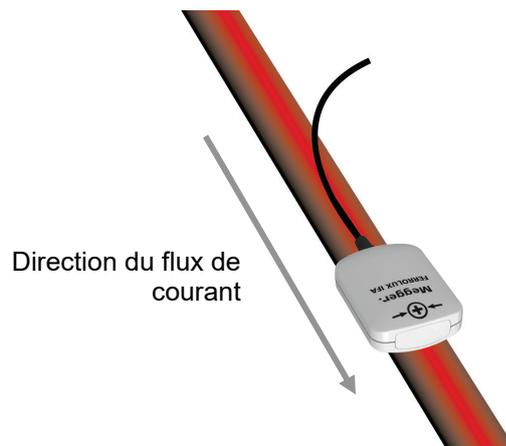
5.6 Identification de câble en utilisant la sonde capacitive IFA (optional)

Introduction La sonde capacitive IFA est utilisée pour identifier un câble parmi un groupe de câbles qui véhiculent le signal d'une fréquence audio venant d'un émetteur (situation d'une fouille comportant plusieurs câbles).

Quand la sonde est connectée, l'unité de mesure démarre automatiquement dans le mode « Ferrolux ». Toutefois, l'affichage de l'écran diffère de l'écran standard du mode de tracé de câble (voir page 43) dans lequel les symboles élémentaires du tracé ne seront pas représentés (flèches de direction, curseur d'orientation). La force du courant et la profondeur ne seront pas mesurés et affichés quand vous opérez avec la sonde d'identification.

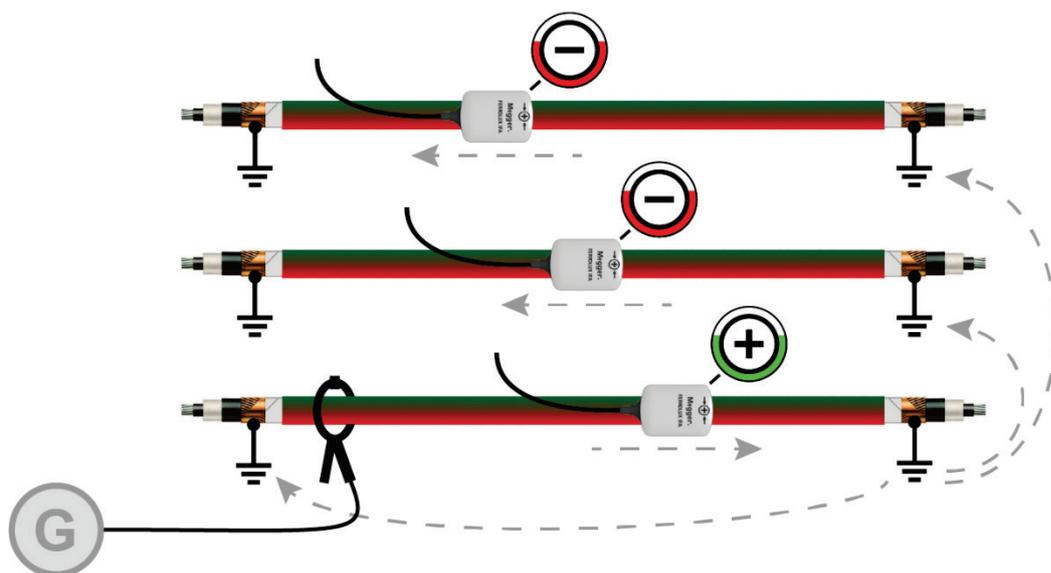


Utilisation de base La sonde est appliquée directement sur le câble avec la partie incurvée en contact avec le câble. Pour être certain que l'affichage « Signal Select » (voir page 58) identifie clairement le câble avec le ⊕, on doit s'assurer que le symbole →⊕← sur le dessus de la sonde et la flèche sur le dessous sont pointés dans la direction du flux du courant dans le câble. (NB : loin de l'émetteur).

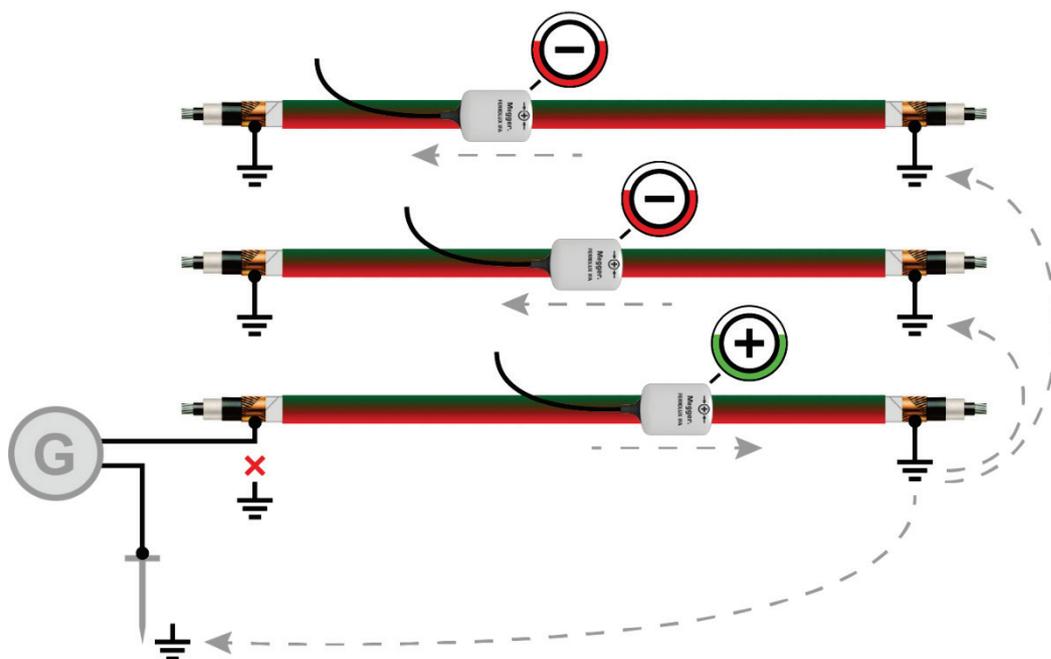


Méthode de lecture Afin d'identifier efficacement l'objectif du câble parmi plusieurs câbles qui sont tous regroupés les uns avec les autres, le mode « Signal Select » devra être appliqué au câble.

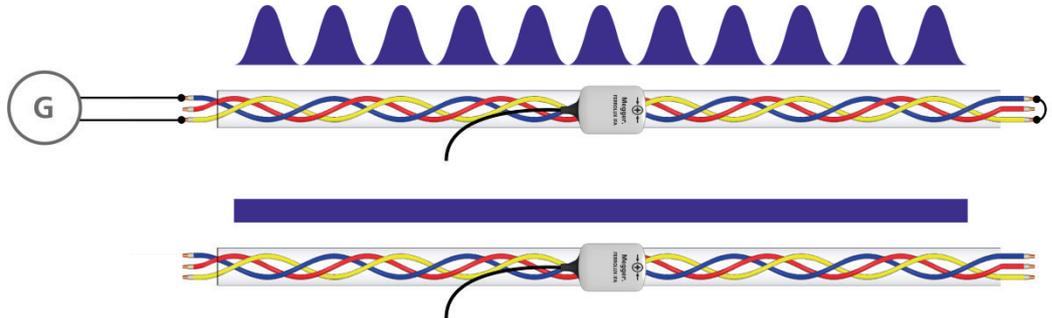
Une bonne méthode pour coupler les signaux est d'utiliser une pince inductive qui doit être compatible avec le mode « Signal Select ». Un avantage en utilisant la pince inductive est que l'objet à identifier ne devra pas être isolé. Assurez vous que la pince d'induction soit placée autour de l'écran du câble. Ce câble peut être identifié précisément en utilisant l'affichage du « Signal Select » pendant tout le processus d'identification du câble en déplaçant la sonde sur chacun des câbles présents.



S'il n'est pas possible de coupler le signal avec la pince d'induction, il est recommandé de connecter l'émetteur directement à l'écran du câble qui sera identifié. Avec cette méthode, l'écran du câble qui transmet le signal ne doit pas être connecté à la terre.



S'il n'est pas possible de coupler le signal « Signal Select », utiliser la méthode du pas d'assemblage décrite préalablement pour les câbles torsadés. Pour ce faire, un signal de fréquence audible doit être appliqué entre 2 conducteurs du câble sans oublier de court-circuiter ces mêmes conducteurs aux extrémités.



Un signal oscillant constant sera mesuré à partir du câble qui est connecté à l'émetteur de fréquence audible, tandis que la réponse du signal sur les câbles voisins demeurera relativement constante.

5.7 Arrêter le récepteur.

Après avoir localiser un câble ou un défaut de câble avec succès, le récepteur peut être arrêté en **appuyant longuement** sur la touche .

6 Localisation précise de défauts de gaine (Mode « ESG »)

6.1 Mesures préparatives

6.1.1 Traçage du câble

Tracez le parcours du câble défectueux dans la zone prélocalisée, aussi précisément que possible, à l'aide d'un appareil de localisation de conduites. La connaissance du tracé exact du câble facilite considérablement la localisation précise du défaut de gaine.

6.1.2 Mise en service du générateur d'impulsions à courant continu

 AVERTIS- SEMENT	Il est nécessaire de disposer d'un générateur de courant continu pour pouvoir localiser précisément un défaut de gaine. Le fonctionnement d'un appareil générateur de haute tension de ce type implique le respect de certaines prescriptions de sécurité. Lisez impérativement le manuel du générateur de courant continu !
---	--

Tous les appareils et systèmes capables de traiter la tension continue cadencée requise pour la localisation précise de défauts de gaine peuvent être utilisés comme générateur de courant continu. En font partie en particulier les appareils de la série MFM ainsi que d'autres systèmes de contrôle et de localisation des défauts.

Raccordez le générateur de courant continu au blindage du câble défectueux et générez une tension continue cadencée admise pour le type de gaine concerné.

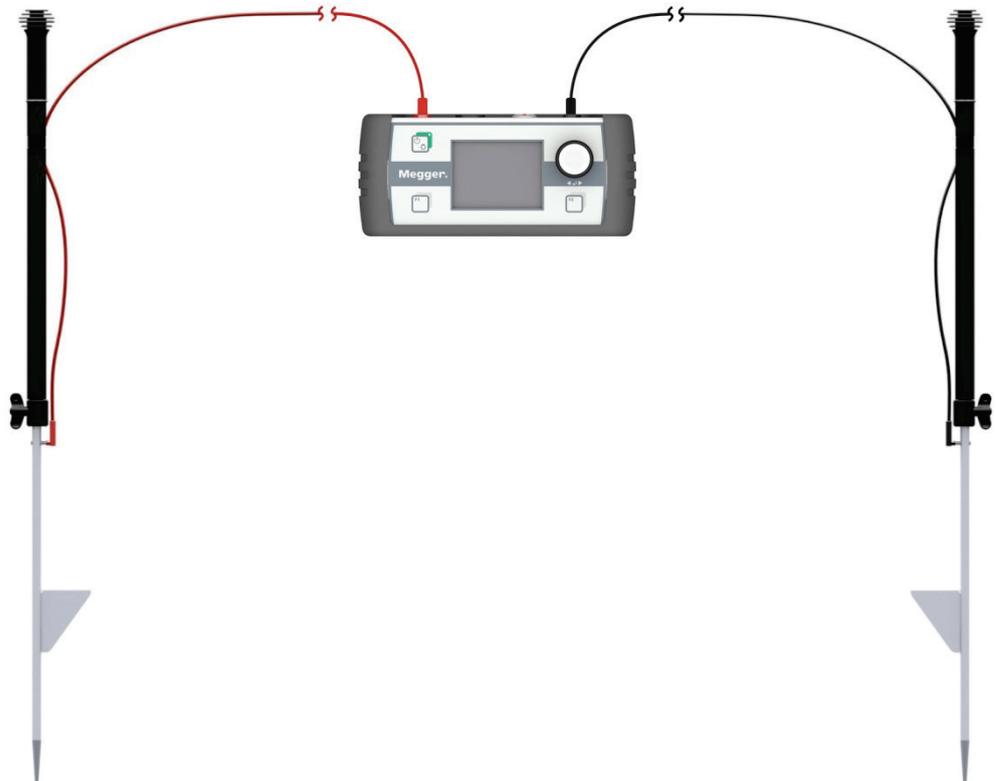
Pour obtenir des indications détaillées concernant la mise en service de l'appareil, veuillez consulter la notice correspondante.

6.1.3 Raccordement des perches de mise à la terre

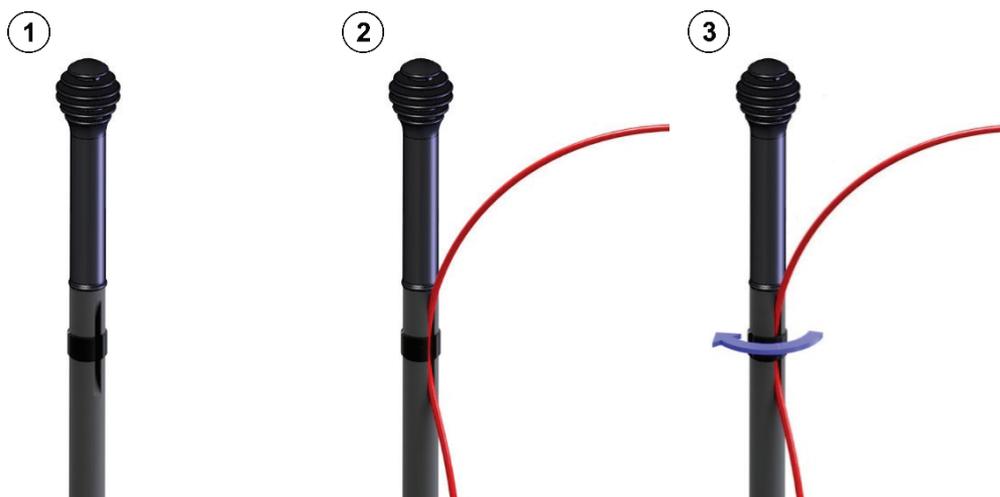
 ATTENTION	Les câbles de raccordement fournis avec l'appareil sont uniquement destinés à raccorder les perches de mise à la terre à l'unité d'affichage.
---	---

 ATTENTION	Saisir les perches de mise à la terre uniquement par les poignées isolantes ! Des tensions dangereuses au contact peuvent se produire dans certaines circonstances à la surface de la terre, à proximité directe du cône de tension. Les valeurs de tension affichées ne renseignent que de manière limitée sur le potentiel de risque réel.
---	--

Lors du raccordement des perches de mise à la terre, il convient de respecter les correspondances des couleurs entre le câble de raccordement et la prise de raccordement.



Pour éviter que les câbles ne bougent ou ne se rompent en cours de fonctionnement, il est recommandé de les fixer à la perche de mise à la terre tel que représenté sur les illustrations suivantes :



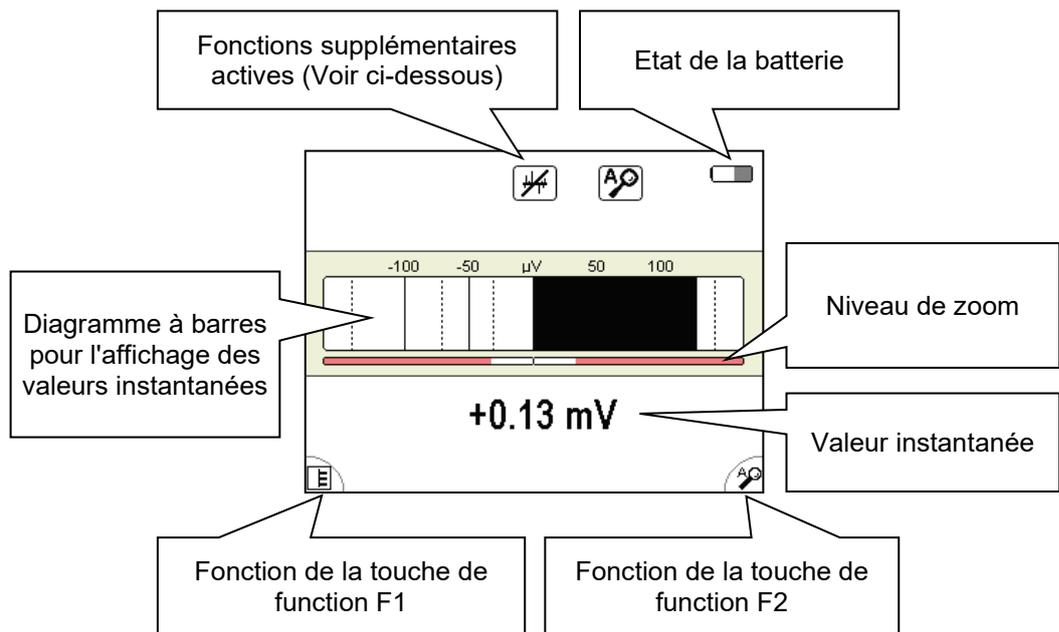
i Dans les cas où une prélocalisation du défaut de gaine n'a pas pu être effectuée ou ne l'a été que de façon très imprécise, vous devez vous rapprocher, le cas échéant depuis un point éloigné, du défaut. Pour pouvoir malgré tout mesurer la tension de pas, de ce fait plus faible, vous devez bien espacer les perches de mise à la terre les unes des autres (voir page 85). A cette fin, des câbles de raccordement préassemblés de 15 m de long sont disponibles en tant qu'accessoires.

6.1.4 Mise en service de l'unité d'affichage

Mise en marche Une fois les perches de mise à la terre raccordées à l'unité d'affichage, cette dernière peut être mise en marche grâce à un actionnement bref de la touche . Les perches de mise à la terre raccordées sont reconnues et l'unité d'affichage démarre directement dans le mode approprié (voir page 17).

Juste après la mise en marche, l'**écran de mesure** s'affiche. L'appareil est prêt pour les mesures.

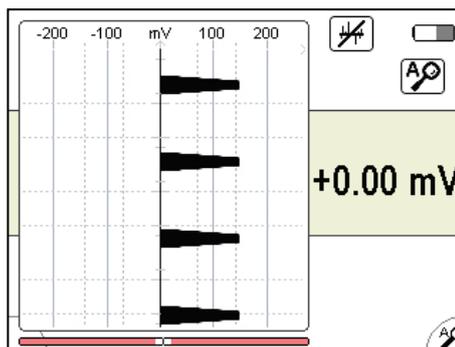
Eléments de l'écran de mesure L'**écran de mesure** fournit, durant la localisation précise, toutes les informations importantes pouvant être utiles à l'approche du défaut de gaine :



Fonction et mode de fonctionnement actifs Les symboles en haut et à droite de l'écran de l'unité de mesure indiquent les fonctions et les modes de fonctionnement suivants :

Symbole	Description
	Le filtrage passe-haut est actif (voir page 82)
	Le filtre de lissage est actif (voir page 82)
	Zoom automatique est actif (voir page 82)
	Mode localisation 50/60 Hz actif (voir page 82)

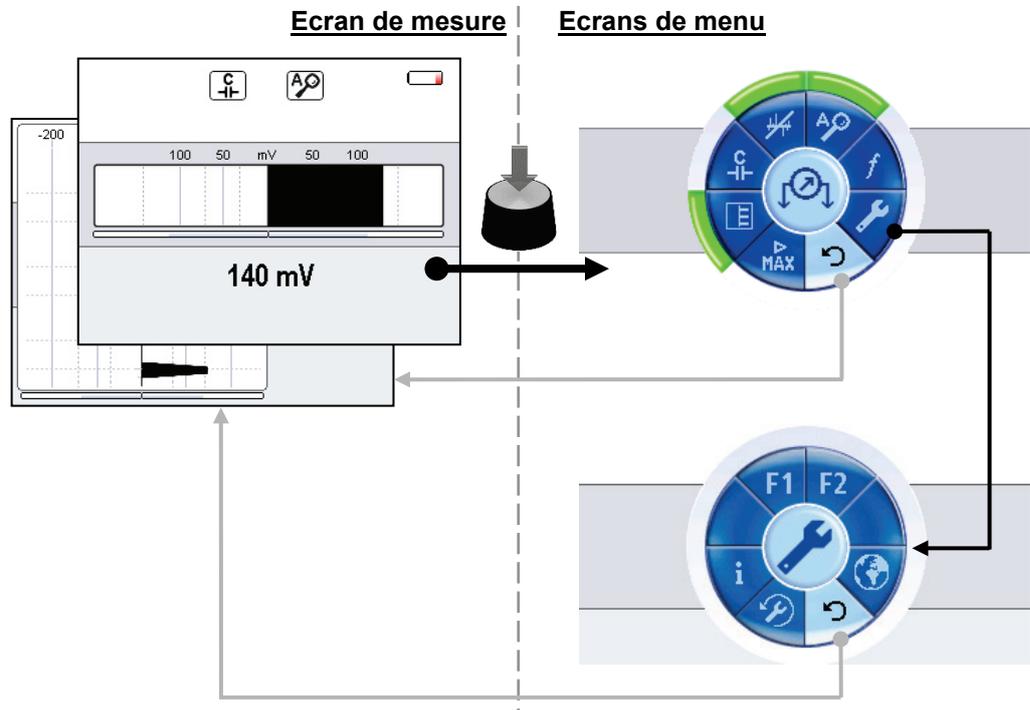
Affichage alternatif En plus de la vue standard, l'appareil offre une deuxième vue qui représente l'évolution dans le temps de la tension de pas sur une durée de 16 secondes.



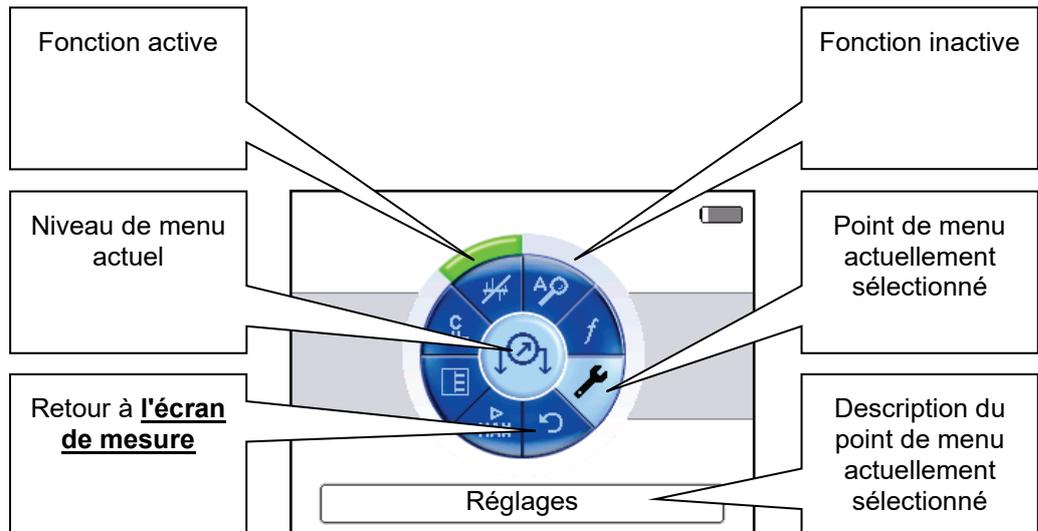
Cette vue peut être activée ou désactivée (voir page 82) à tout moment via le point de menu .

6.1.5 Réglages

Structure du menu Depuis **l'écran de mesure**, il est possible, à tout moment, de passer à **l'écran de menu** et de réaliser tous les réglages grâce à deux opérations au maximum :



Éléments des écrans de menu Les différents **écrans de mesure** sont structurés de la manière suivante :



6.1.5.1 Réalisation des réglages de base

Lorsque l'unité d'affichage est en marche, vous accédez aux réglages de base en allant dans **l'écran de menu** par actionnement du bouton rotatif. Il vous suffit ensuite de sélectionner le point de menu . Le menu suivant s'affiche à l'écran :



Dans ce menu, vous pouvez effectuer les réglages de base suivants :

Point de menu	Description
F1 F2	<p>En utilisant ces 2 fonctions, les modes suivants peuvent être assignés à l'Unité de mesure.</p> <ul style="list-style-type: none"> Chaque pression sur la touche affiche à l'écran l'une des 2 mesures. Le filtre passe haut (voir la prochaine section) peut être activé / désactivé en appuyant sur la touche. Le filtre de lissage (voir la prochaine section) peut être activé / désactivé en appuyant sur la touche. Le zoom automatique peut être activé/ désactivé en appuyant sur la touche.
	Réglage de la langue d'affichage.
	Rétablir les réglages d'usine de l'appareil
i	Affiche la version logicielle actuelle de l'unité d'affichage.

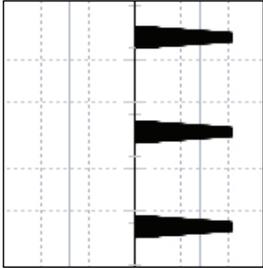
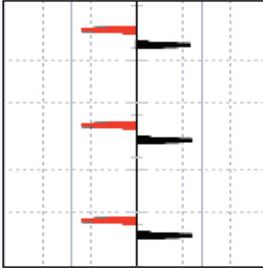
6.1.5.2 Réalisation des réglages de mesure

A partir de l'écran de mesure, appuyez sur le bouton rotatif pour accéder directement et à tout moment à l'écran de menu contenant les réglages de mesure les plus importants :



Cet écran vous permet de réaliser les réglages de mesure suivants :

Point de menu	Description
	Activation/désactivation de l'écran de mesure alternatif avec représentation de la courbe temporelle de la tension (voir page 78).
	Activation/désactivation du filtre de lissage. Lorsque le filtre de lissage est activé, les maxima de signal qui surviennent soudainement et qui ne sont pas attribués au signal utile réel sont supprimés.
	Activation/désactivation du filtre de lissage. Si cette fonction est activée, l'affichage de la tension se met automatiquement à l'échelle, s'adaptant ainsi de manière permanente aux valeurs de mesure actuelles. Dans ce cas, le bouton rotatif est sans fonction. Si le mode automatique est désactivé, la mise à l'échelle doit être réalisée manuellement à l'aide du bouton rotatif. Le niveau de zoom actuellement réglé est affiché (voir page 78) en permanence sur une petite barre en dessous du diagramme à barres ou du diagramme.
	Navigation entre les modes de mesure disponibles. Mode prédéfini et privilégié pour la localisation précise des défauts de gaine en association avec un générateur de tension CC qui injecte une tension CC pulsée dans le câble défectueux. 50/60 Mode alternatif pour la localisation précise des défauts de gaine sur des câbles basse tension sous tension. Le réglage approprié doit être sélectionné en fonction de la fréquence de l'alimentation secteur. Ce mode peut être particulièrement utile, par exemple, lorsque les boîtes de jonction d'un bâtiment sont inaccessibles et que les clients ne peuvent pas les débrancher facilement de l'alimentation secteur.

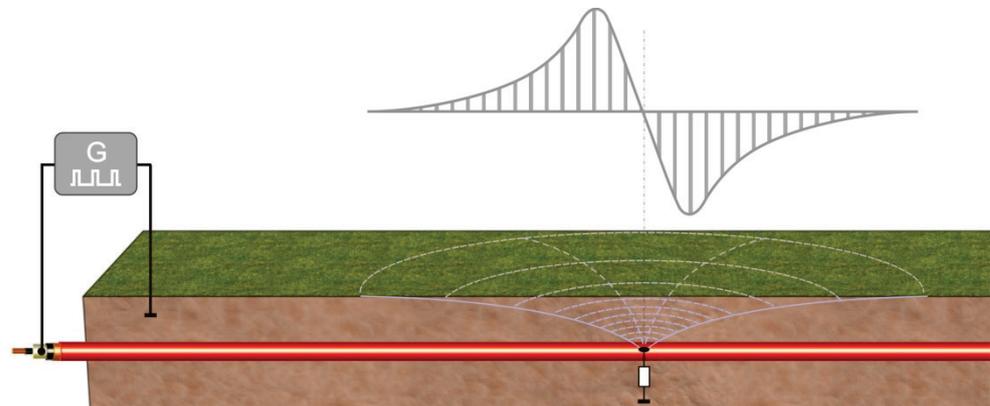
Point de menu	Description
<p style="text-align: center;">C - +</p>	<p>Activation/désactivation du filtrage passe-haut.</p> <p>Cette fonction doit être sélectionnée si de forts courants parasites affectent la mesure (par ex. à proximité d'installations de tramways). Grâce au filtre passe-haut, la composante continue est supprimée. Seuls les flancs des impulsions sont représentés, et non plus les impulsions même.</p> <p>C'est pourquoi l'appareil présente un comportement d'affichage modifié lorsque le filtrage passe-haut est activé. Chaque impulsion de courant continu occasionne deux déviations de polarité différente, l'une marquant le début de l'impulsion et l'autre, la fin. La première déviation indique la direction dans laquelle se trouve le défaut.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Sans filtrage passe-haut</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Avec filtrage passe-haut</p>  </div> </div>
<p style="text-align: center;">▷ MAX</p>	<p>Activation/désactivation de la sensibilité maximale.</p> <p>La sensibilité du voltmètre est limitée par défaut aux valeurs de mesure >1 mV. De cette manière, les impulsions de signaux parasites faibles sont ignorés par le système, ce qui évite des mises à l'échelle inutiles.</p> <p>Si vous êtes cependant contraint de débiter la localisation de défaut alors que vous vous trouvez loin du défaut de gaine, il se peut que le signal utile se distingue à peine des bruits ambiants. Dans ces situations, il convient d'activer la sensibilité maximale via ce point de menu et d'étendre la plage de mesure vers le bas à 5 µV.</p>

6.2 Approche du point de défaut

6.2.1 Remarques générales

Fondements techniques A chaque impulsion de courant continu injectée, des courants entrent dans la terre au niveau du défaut, et forment un cône de tension autour de ce dernier.

La tension de pas mesurable à la surface augmente à l'approche du défaut et change de polarité juste au-dessus du point de défaut.



C'est précisément cet effet qui est utilisé lors de la localisation précise des défauts de gaine. On mesure ainsi la valeur et la polarité de la tension de pas à l'aide de deux perches de mise à la terre, puis l'on s'approche du point de défaut en suivant le sens de la déviation.



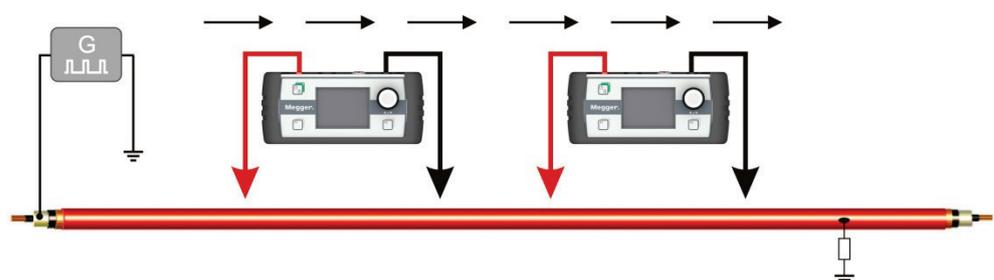
Le défaut de gaine se trouve dans la direction de la perche de mise à la terre reliée au câble de mesure noir.



Le défaut de gaine se trouve dans la direction de la perche de mise à la terre reliée au câble de mesure rouge.

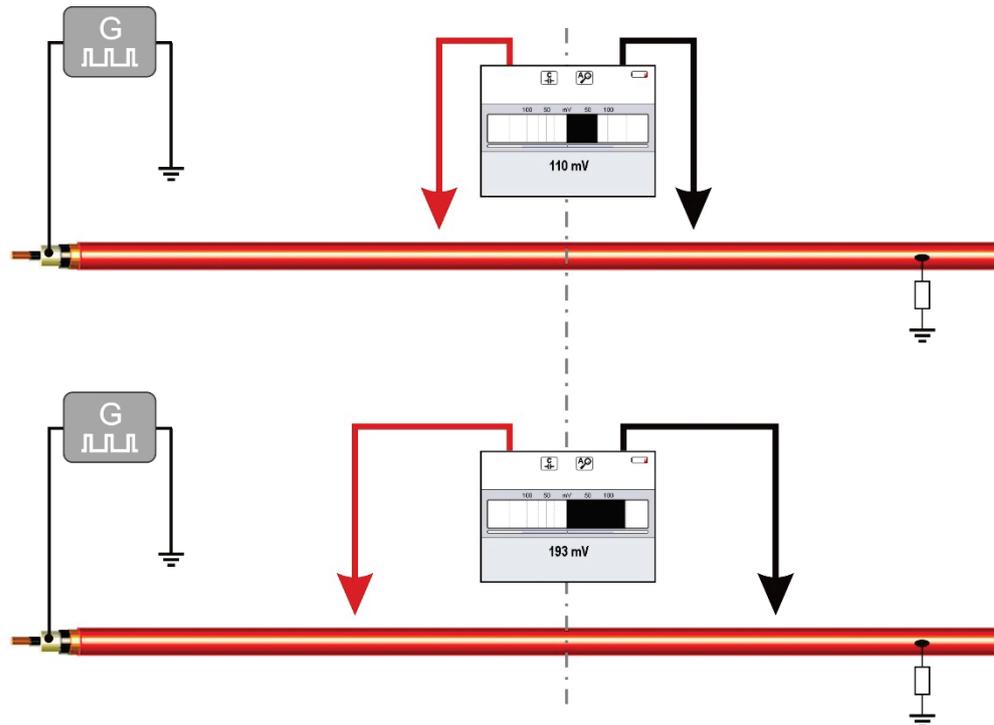
Orientation Afin d'obtenir une information de direction fiable, il convient d'observer les règles suivantes lors de la manipulation de base :

- Les perches de mise à la terre doivent être placées si possible le long du tracé supposé du câble.
- L'unité d'affichage doit être tenue dans le sens de la longueur par rapport au tracé du câble.
- **Lors de l'approche du point de défaut, les perches de mise à la terre ne doivent pas être interverties et l'orientation de l'unité d'affichage ne doit pas non plus être modifiée.**



Distance entre les perches de mise à la terre

La distance entre les perches de mise à la terre influe directement sur la valeur de la tension de pas mesurée. Lorsque cette distance augmente, la différence de potentiel entre les deux perches de mise à la terre augmente, de même que la valeur de la tension affichée sur l'unité d'affichage.



Il est donc recommandé, au début de la localisation précise, de placer les perches de mise à la terre à une grande distance les unes des autres afin que l'impulsion du générateur puisse être identifiée aussi clairement que possible, même en cas d'éloignement important par rapport au point de défaut.



Si en raison de défauts multiples par exemple, il n'est pas possible de réaliser une prélocalisation propre, la distance maximale, limitée par les câbles de raccordement, peut ne pas suffire à mesurer les impulsions. Dans ce cas, il est possible de remplacer l'un des deux câbles (voire les deux dans les cas extrêmes) par des câbles plus longs. Pour effectuer le travail rapidement, il est cependant nécessaire de faire appel à une deuxième personne.

Influence de la nature du sol

La nature du sol influe considérablement sur le couplage électrique et donc sur la précision de mesure du système.

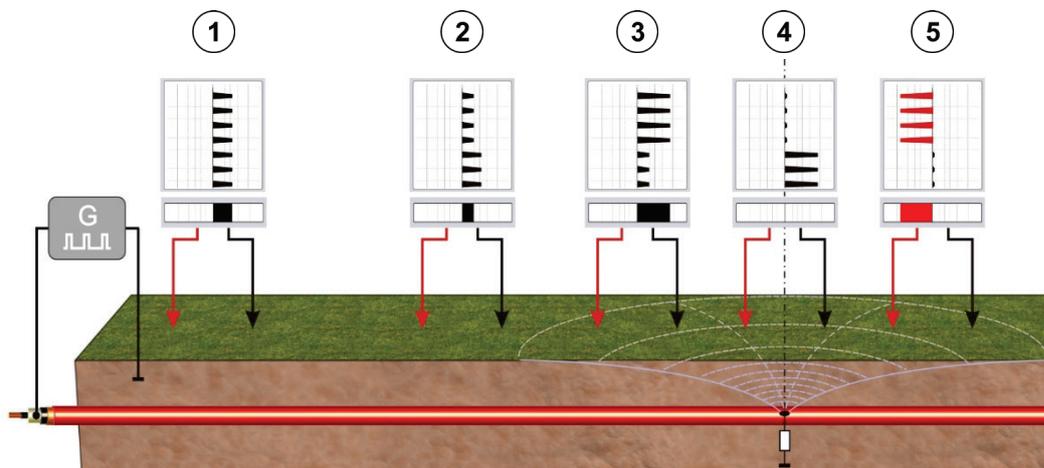
Les fluctuations des comportements de couplage durant une localisation précise peuvent par exemple avoir pour conséquence la baisse de la valeur de la tension mesurée même à l'approche du point de défaut.

Un sol sec en asphalte fait effet d'isolant et n'offre pas un contact à la terre suffisant pour les perches de mise à la terre. Dans ce cas, la localisation précise peut être effectuée sur un sol plus approprié par déplacement latéral le long du tracé du câble, étant donné que le cône de tension se répand bien sûr également sur les côtés. Dans les zones à forte densité d'habitation, les joints entre les plaques de base et le pavé peuvent être utilisés pour la mise en place des perches de mise à la terre.

Si les solutions proposées ne peuvent pas être mises en œuvre, il est possible d'améliorer le contact à la terre à l'aide des éponges fournies. Pour ce faire, ces dernières doivent d'abord être humidifiées, puis placées sur les pointes des perches de mise à la terre.

6.2.2 Procédure

Représentation de principe Sur l'image suivante, des points de cheminement mettent en évidence le tracé du signal « idéal » depuis le point d'injection jusqu'au point de défaut.



Etant donné qu'il existe également un cône de tension, provoqué par le signal de retour, autour du point de mise à la terre du générateur, des valeurs de mesure plus élevées peuvent survenir à proximité de ce point (point de cheminement **1**). Le sens de la déviation (polarité) pointe cependant également, en ce point, dans la direction du point de défaut.

A mi-chemin entre le point de mise à la terre et le point de défaut, l'intensité du signal atteint un minimum (point de cheminement **2**). Lorsque l'on se rapproche du défaut (point de cheminement **3**), l'intensité du signal augmente à nouveau. L'intensité du signal maximale est mesurée lorsque l'une des perches se trouve directement au-dessus du défaut.

Si le défaut se trouve exactement entre les deux perches de mise à la terre ou décalé latéralement par rapport à celles-ci (point de cheminement **4**), l'unité d'affichage n'affiche aucune valeur.

Lorsque le point de défaut est dépassé, la polarité change (point de cheminement **5**). Le niveau de signal sur l'unité d'affichage dévie alors dans l'autre direction.

Procédure A l'approche du point de défaut, procédez de la manière suivante :

Étape	Action
1	<p>Cherchez une position de départ appropriée sur un sol meuble directement au-dessus du tracé du câble ou légèrement décalée sur les côtés. Plantez les deux perches de mise à la terre dans le sol en veillant à bien les orienter (voir page 84).</p>
2	<p>Observez les déviations de signal sur l'unité d'affichage et essayez d'identifier le signal d'impulsion.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ajustez le zoom de l'affichage aux niveaux des signaux reçus en tournant le bouton rotatif ou activez la mise à l'échelle automatique (voir page 82). • Si nécessaire, augmentez la distance entre les perches de mise à la terre afin d'obtenir un niveau de signal plus fort. • Si l'impulsion DC du générateur est fortement couverte par des signaux parasites, essayez d'éliminer ces signaux à l'aide des différentes fonctions de filtrage (voir page 82). • Le réglage de l'affichage sur la courbe temporelle du signal (voir page 82) permet dans certains cas d'identifier plus facilement les impulsions périodiques de tension continue.
3	<p>Suivez le câblage dans le sens du signal sans modifier votre orientation. Effectuez des mesures supplémentaires à intervalles de quelques mètres.</p> <p>A l'approche du point de défaut, la distance entre les perches de mise à la terre, avec un niveau de signal croissant, peut être réduite progressivement jusqu'à un mètre environ.</p> <p>Continuez de vous rapprocher jusqu'à ce que la déviation du signal change soudainement de polarité et pointe dans la direction opposée.</p>
4	<p>Reculez maintenant un peu et mesurez le niveau du signal à intervalles réduits. Déterminez la position dans laquelle les tensions en opposition de polarité se compensent et aucun niveau de signal s'affiche.</p>
5	<p>Placez les deux perches de mise à la terre à 90° du tracé du câble et déterminez le point zéro pour la deuxième coordonnée en effectuant des mesures afin de corriger un éventuel décalage latéral.</p>

Étape	Action
6	<p>Placez la perche de mise à la terre noire sur la position de défaut présumée et la perche rouge décalée d'un mètre environ. La déviation du signal doit pointer maintenant en direction de la perche de mise à la terre noire; Répétez cette mesure de contrôle sur d'autres positions en formant un cercle autour de la perche de mise à la terre noire.</p> <div data-bbox="715 472 1251 837" data-label="Diagram"> </div> <p>Lorsque les niveaux de signal pointent vers la perche de mise à la terre noire à chaque mesure de contrôle, cela signifie que le point de défaut a été vérifié avec succès.</p>
7	<p>Réparez la section endommagée et soumettez la gaine à un test pour vérifier qu'elle ne présente pas d'autres points de défaut.</p>

6.3 Travaux de clôture

Une fois la localisation précise du défaut de gaine achevée avec succès, l'unité d'affichage peut être arrêtée grâce à un **actionnement prolongé** de la touche .

Ensuite, le générateur d'impulsions à courant continu doit être mis à l'arrêt conformément aux consignes de sécurité en vigueur et être débranché du câble défectueux.

7 Jumelage avec les accessoires Bluetooth

Introduction L'unité de mesure a été conçue avec un module Bluetooth et peut être jumelée avec les accessoires Bluetooth suivants :

Ecouteurs audios Ecouteurs Bluetooth qui supportent au moins les versions Bluetooth 3.0 et AD2P. Un modèle approprié peut être commandé en tant qu'accessoire (voir page 9).

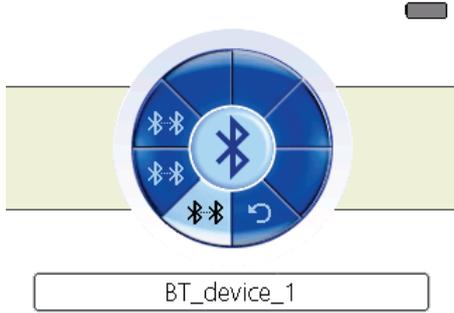
Récepteur GPS Avec l'aide d'un récepteur GPS couplé, les coordonnées GPS actuelles peuvent être affichées à l'écran pendant la mesure en cours. Dans le mode Ferrolux, les coordonnées GPS sont aussi enregistrées dans la série de mesure pour que le tracé de câble ou de la conduite puisse être suivi ultérieurement sur le PC. Un récepteur GPS approprié peut être commandé comme accessoire (voir page 9). D'autres modèles ne seront pas compatibles.

Une seule connexion Bluetooth peut être établie à chaque fois. Il est, par conséquent, impossible de jumeler le récepteur et l'écouteur en même temps.

Pour activer/désactiver le module Bluetooth, afin de connecter un appareil connu ou pour jumeler de nouveaux appareils, il est seulement nécessaire d'appeler le menu Ecran et de sélectionner la fonction  (pas disponible avec le mode ESG) :

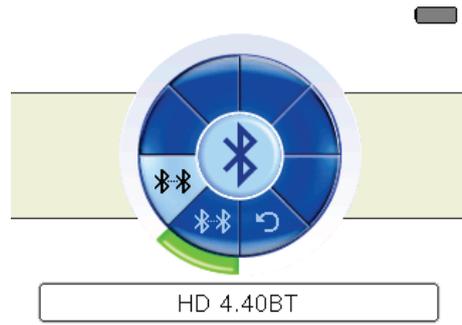


Effectuer le jumelage initial Pour jumeler un appareil avec l'unité de mesure pour la première fois, suivre les étapes suivantes :

Etape	Action
1	Assurez-vous que le module Bluetooth que vous êtes en train de coupler est allumé et visible des autres modules Bluetooth. D'habitude, les écouteurs doivent être allumés pour le mode jumelage.
2	Activer le module Bluetooth de l'unité de mesure via la fonction  .
3	Utiliser la fonction  pour démarrer la recherche d'appareils disponibles. Résultat : l'affichage de l'unité de mesure revient à l'écran de mesure et effectue une recherche d'environ 30 secondes des appareils visibles en mode Bluetooth. La recherche en cours est indiquée par le symbole  qui clignote. Quand la recherche est terminée, la liste des appareils trouvée est affichée. 
4	Utiliser le joystick pour trouver le bon appareil correspondant à la fonction de la mesure et appuyer sur le joystick pour valider le jumelage de l'appareil. Résultat : après le jumelage effectué, la connexion Bluetooth présente est indiquée à l'écran de mesure par le symbole  (si les écouteurs sont connectés) ou par le symbole  (si le récepteur GPS est connecté).

Etablir une connexion Bluetooth avec un appareil connu Si le casque d'écoute ou le récepteur GPS est allumé et que le module Bluetooth interne est actif, la connexion à un périphérique Bluetooth connu sera normalement établie automatiquement quelques secondes après la commutation de l'unité de mesure.

Si cela ne fonctionne pas ou si l'unité de mesure est connectée au mauvais appareil, procéder comme suit :

Etape	Action
1	Assurez-vous que le module Bluetooth est allumé.
2	Activer le module Bluetooth de l'unité de mesure via la fonction  .
3	Utiliser la fonction  pour rappeler la liste des appareils déjà connus. Résultat : la liste des appareils connues est affichée. Si un des appareils est actuellement connecté à l'unité de mesure, il est surligné en vert.
	
4	Utiliser le joystick pour trouver le bon appareil correspondant à la fonction et appuyer sur le joystick pour établir la connexion. Résultat : l'affichage de l'unité de mesure revient à l'écran de mesure et attend de se connecter à l'appareil sélectionné. Cette action est indiquée par le symbole  qui clignote. Après le jumelage effectué, la connexion Bluetooth présente est indiquée à l'écran de mesure par le symbole  (si les écouteurs sont connectés) ou par le symbole  (si le récepteur GPS est connecté).

8 Exportation des données GPS et mise à jour matérielz

Introduction Le logiciel PC Multi-fonctions est disponible avec le logiciel d'application du Ferrolux qui offre les applications proposées suivantes :

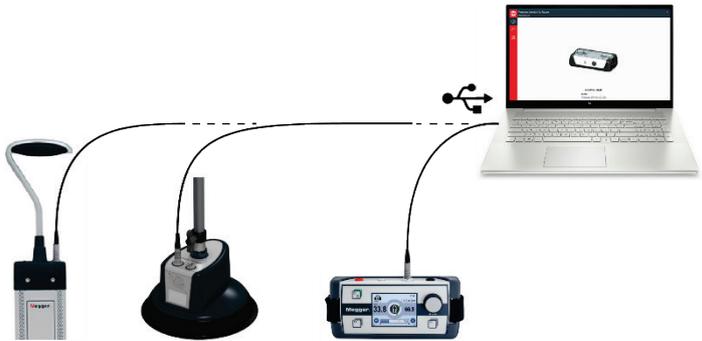
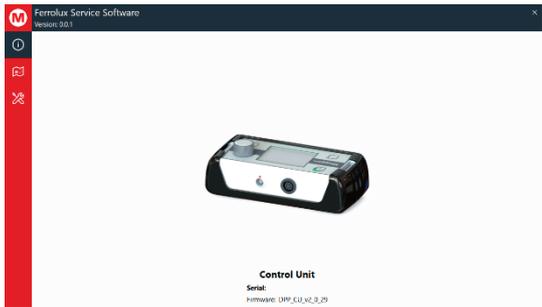
- Exporter les différentes séries des traces de mesure
- Mise à jour matériel au niveau de l'affichage de l'appareil
- Mise à jour matériel des différents capteurs (IFS, DPP-SU)

La dernière version du logiciel peut être téléchargée de la page produit Megger du site web.

Afin d'installer puis utiliser le logiciel, votre système PC doit avoir au minima les spécifications suivantes :

- Système d'application : 64 Bit, Windows 7 ou plus
- Processeur : Intel i5 ou plus
- RAM : min. 4 GB
- Interfaces : USB 2.0

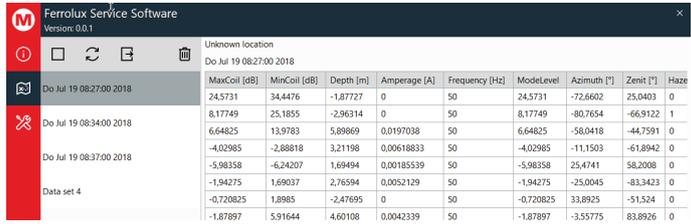
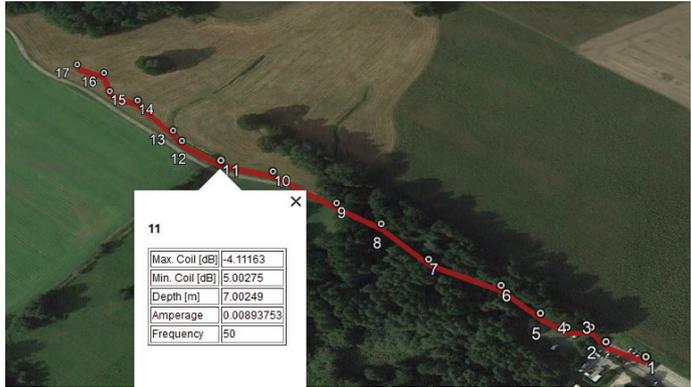
La connexion Procédez comme suit pour établir une connexion entre l'Unité de mesure, le capteur et le logiciel :

Étape	Action
1	<p>Connecter l'indicateur ou le capteur via le câble de connexion disponible en tant qu'accessoire spécifique vers l'interface USB du PC.</p> 
2	Allumez l'Unité de mesure (avec ou sans capteur)
3	<p>Démarrez le logiciel.</p> <p>Résultat : Le logiciel détectera l'appareil connecté après démarrage et affichera sa désignation à l'écran pour confirmation.</p> 

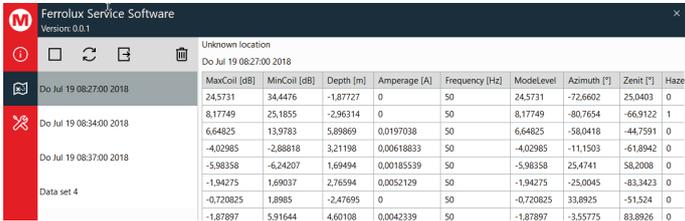
8.1 Exportez et supprimez les séries de mesure de l'Unité de mesure.

Exportez les séries de mesure

Procédez comme suit pour exporter les séries de mesure de l'Unité de mesure vers le PC :

Étape	Action																																																																																	
1	<p>Cliquez sur  dans la barre des tâches située à gauche.</p> <p>Résultat : La liste des mesures enregistrée dans l'Unité de mesure s'affiche.</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>MaxCoil [dB]</th> <th>MinCoil [dB]</th> <th>Depth [m]</th> <th>Amperage [A]</th> <th>Frequency [Hz]</th> <th>ModelLevel</th> <th>Azimuth [°]</th> <th>Zenit [°]</th> <th>Haze</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>24,5731</td><td>34,4476</td><td>-1,87727</td><td>0</td><td>50</td><td>24,5731</td><td>-72,6602</td><td>25,0403</td><td>0</td></tr> <tr><td>8,17749</td><td>25,1855</td><td>-2,96314</td><td>0</td><td>50</td><td>8,17749</td><td>-80,7654</td><td>-66,9122</td><td>1</td></tr> <tr><td>6,64825</td><td>13,9783</td><td>5,89669</td><td>0,0197038</td><td>50</td><td>6,64825</td><td>-58,0418</td><td>-44,7591</td><td>0</td></tr> <tr><td>-4,02985</td><td>-2,88818</td><td>3,21198</td><td>0,00618833</td><td>50</td><td>-4,02985</td><td>-11,1503</td><td>-61,8942</td><td>0</td></tr> <tr><td>-5,98358</td><td>-6,24207</td><td>1,69494</td><td>0,00185339</td><td>50</td><td>-5,98358</td><td>25,4741</td><td>58,2008</td><td>0</td></tr> <tr><td>-1,94275</td><td>1,69037</td><td>2,76594</td><td>0,0052129</td><td>50</td><td>-1,94275</td><td>-25,0045</td><td>-83,3423</td><td>0</td></tr> <tr><td>-0,720825</td><td>1,8985</td><td>-2,47695</td><td>0</td><td>50</td><td>-0,720825</td><td>33,8925</td><td>-51,524</td><td>0</td></tr> <tr><td>-1,87897</td><td>5,91644</td><td>4,60108</td><td>0,0042339</td><td>50</td><td>-1,87897</td><td>-3,55775</td><td>83,8926</td><td>0</td></tr> </tbody> </table>	MaxCoil [dB]	MinCoil [dB]	Depth [m]	Amperage [A]	Frequency [Hz]	ModelLevel	Azimuth [°]	Zenit [°]	Haze	24,5731	34,4476	-1,87727	0	50	24,5731	-72,6602	25,0403	0	8,17749	25,1855	-2,96314	0	50	8,17749	-80,7654	-66,9122	1	6,64825	13,9783	5,89669	0,0197038	50	6,64825	-58,0418	-44,7591	0	-4,02985	-2,88818	3,21198	0,00618833	50	-4,02985	-11,1503	-61,8942	0	-5,98358	-6,24207	1,69494	0,00185339	50	-5,98358	25,4741	58,2008	0	-1,94275	1,69037	2,76594	0,0052129	50	-1,94275	-25,0045	-83,3423	0	-0,720825	1,8985	-2,47695	0	50	-0,720825	33,8925	-51,524	0	-1,87897	5,91644	4,60108	0,0042339	50	-1,87897	-3,55775	83,8926	0
MaxCoil [dB]	MinCoil [dB]	Depth [m]	Amperage [A]	Frequency [Hz]	ModelLevel	Azimuth [°]	Zenit [°]	Haze																																																																										
24,5731	34,4476	-1,87727	0	50	24,5731	-72,6602	25,0403	0																																																																										
8,17749	25,1855	-2,96314	0	50	8,17749	-80,7654	-66,9122	1																																																																										
6,64825	13,9783	5,89669	0,0197038	50	6,64825	-58,0418	-44,7591	0																																																																										
-4,02985	-2,88818	3,21198	0,00618833	50	-4,02985	-11,1503	-61,8942	0																																																																										
-5,98358	-6,24207	1,69494	0,00185339	50	-5,98358	25,4741	58,2008	0																																																																										
-1,94275	1,69037	2,76594	0,0052129	50	-1,94275	-25,0045	-83,3423	0																																																																										
-0,720825	1,8985	-2,47695	0	50	-0,720825	33,8925	-51,524	0																																																																										
-1,87897	5,91644	4,60108	0,0042339	50	-1,87897	-3,55775	83,8926	0																																																																										
2	<p>Cliquez sur les mesures que vous souhaitez exporter afin de les sélectionner. Pour marquer plusieurs mesures, maintenez /appuyez la touche Ctrl.</p> <p>Ou bien vous pouvez marquer toutes les mesures de la liste affichée par un simple « click » utilisant le symbole <input type="checkbox"/> au-dessus de la liste des mesures.</p>																																																																																	
3	Cliquez sur  pour exporter les mesures qui ont été sélectionnées.																																																																																	
4	Sauvegardez le fichier dans le répertoire et le nom demandé																																																																																	
5	<p>La liste des mesures exportée peut être importé dans une application adaptée en affichant ici les fichiers KML. Les mesures enregistrées individuellement point par point peuvent être aussi reproduite sur un tracé si cela est supporté par l'application utilisée (ex : image de Google Earth).</p> 																																																																																	

Supprimer la série des mesures Comment supprimer une série de mesure de la mémoire interne de l'Unité de mesure :

Étape	Action
1	<p>Cliquez sur dans la barre des taches située sur la gauche.</p> <p>Résultat : Les séries de mesure stockées dans l'Unité de mesure sont affichées.</p> 
2	<p>Cliquez sur pour supprimer toutes les mesures affichées de l'Unité de mesure.</p> <p>La suppression individuelle d'une mesure n'est pas possible.</p>
3	<p>Confirmez la demande de confirmation.</p>

8.2 Mise à jour matériel

Procédez comme suit pour la mise à jour matériel de l'Unité de mesure ou d'un capteur.

Étape	Action
1	<p>Cliquez sur dans la barre des taches située à gauche.</p>
2	<p>Cliquez sur et sélectionner le fichier du matériel approprié.</p> <p>Résultat : Le logiciel vérifie automatiquement les fichiers matériels correspondant pour être connecté au matériel, et seulement si c'est le cas, permet le démarrage de la mise à jour matériel.</p>
3	<p>Cliquer sur Update Firmware pour démarrer la mise à jour.</p> <p>Ne pas arrêter ni déconnecter l'appareil pendant la procédure de la mise à jour !</p>

9 Stockage et transport

Mise hors service prolongée et stockage En cas de mise hors service de plus d'un mois, retirez impérativement les piles de l'unité d'affichage et conservez-les séparément.

L'installation doit être stockée dans un environnement sec et couvert assurant une protection suffisante contre les dommages mécaniques et l'encrassement. Les températures de stockage indiquées dans les caractéristiques techniques doivent impérativement être respectées.

Transport Pour le transport, utilisez la sacoche comprise dans la livraison. Les conditions ambiantes indiquées dans les caractéristiques techniques doivent être impérativement respectées pendant tout le trajet de transport.

Ne maintenez jamais les appareils uniquement par les câbles de raccordement lors de transport !

10 Maintenance et entretien

Changement des piles Pour pouvoir changer les 6 piles mignon 1,5 V (AA), vous devez desserrer les deux vis au bas de l'unité d'affichage d'un quart de tour (à l'aide d'une pièce de monnaie par exemple) puis retirer le couvercle du compartiment des piles.

Vous pouvez également installer des accumulateurs NiMH rechargeables (même forme que les piles mignon) dans le compartiment des piles. Vous devrez cependant ensuite les charger avec un chargeur externe.

Entretien de l'écran L'écran ne doit pas être nettoyé avec des produits agressifs tels que des solvants ou de l'essence.

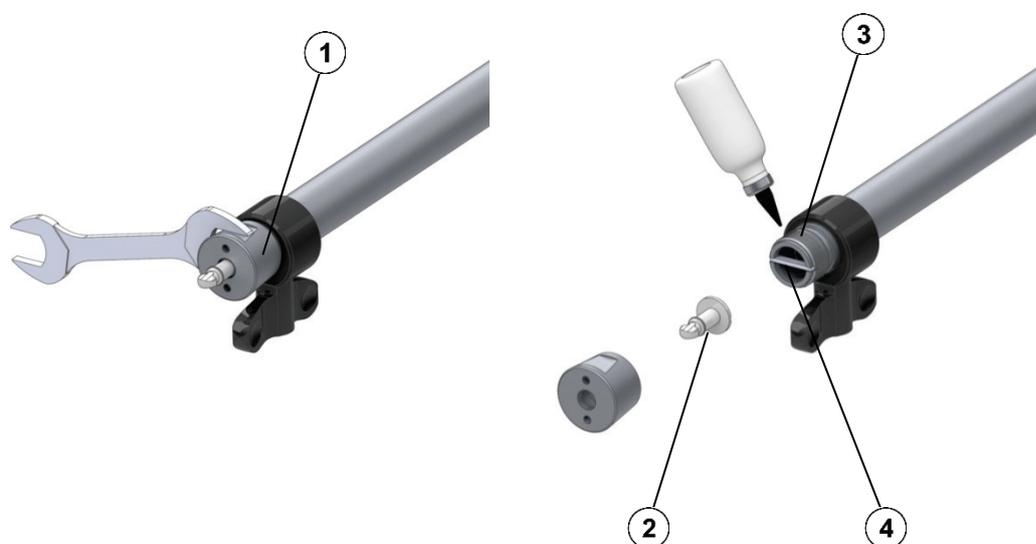
Utilisez un chiffon doux et qui ne peluche pas, imbibé d'eau tiède, pour effectuer un nettoyage humide, ou un chiffon en microfibres pour un nettoyage à sec.

DPP-SU : dispositif de verrouillage du poignée télescopique Après plusieurs années d'une utilisation intensive, le dispositif de verrouillage à quart de tour du poignée télescopique peut présenter des signes d'usure, entraînant ainsi la détérioration du maintien du capteur.

Dans ce cas, vous pouvez renvoyer le manche télescopique à un service technique agréé ou commander un dispositif de verrouillage à quart de tour en pièce détachée (numéro de référence : 128309580) et le remplacer vous-même.

Lors de la réparation par vos propres moyens, l'écrou de raccord **1** situé à l'extrémité inférieure du poignée télescopique doit d'abord être desserré à l'aide d'une clé anglaise de 22 mm d'ouverture. Un pistolet thermique ou appareil à air chaud peut être nécessaire pour desserrer les vis dû à un grippage. Le dispositif de verrouillage à quart de tour **2** peut ensuite être retiré et remplacé.

Le filetage **3** du poignée télescopique doit être enduit de frein-filet liquide (résistance moyenne; tel que Loctite 243) avant le nouvel assemblage. Afin d'aligner correctement le dispositif de verrouillage et l'empêcher de tourner, la fente située sur la tête du dispositif de verrouillage à quart de tour et la barrette de guidage **4** doivent s'emboîter.





Tento symbol indikuje, že výrobek nesoucí takovéto označení nelze likvidovat společně s běžným domovním odpadem. Jelikož se jedná o produkt obchodovaný mezi podnikatelskými subjekty (B2B), nelze jej likvidovat ani ve veřejných sběrných dvorech. Pokud se potřebujete tohoto výrobku zbavit, obraťte se na organizaci specializující se na likvidaci starých elektrických spotřebičů v blízkosti svého působiště.



Dit symbool duidt aan dat het product met dit symbool niet verwijderd mag worden als gewoon huishoudelijk afval. Dit is een product voor industrieel gebruik, wat betekent dat het ook niet afgeleverd mag worden aan afvalcentra voor huishoudelijk afval. Als u dit product wilt verwijderen, gelieve dit op de juiste manier te doen en het naar een nabij gelegen organisatie te brengen gespecialiseerd in de verwijdering van oud elektrisch materiaal.



This symbol indicates that the product which is marked in this way should not be disposed of as normal household waste. As it is a B2B product, it may also not be disposed of at civic disposal centres. If you wish to dispose of this product, please do so properly by taking it to an organisation specialising in the disposal of old electrical equipment near you.



Този знак означава, че продуктът, обозначен по този начин, не трябва да се изхвърля като битов отпадък. Тъй като е B2B продукт, не бива да се изхвърля и в градски пунктове за отпадъци. Ако желаете да изхвърлите продукта, го занесете в пункт, специализиран в изхвърлянето на старо електрическо оборудване.



Dette symbol viser, at det produkt, der er markeret på denne måde, ikke må kasseres som almindeligt husholdningsaffald. Eftersom det er et B2B produkt, må det heller ikke bortskaffes på offentlige genbrugsstationer. Skal dette produkt kasseres, skal det gøres ordentligt ved at bringe det til en nærliggende organisation, der er specialiseret i at bortskaffe gammelt el-udstyr.



Sellise sümboliga tähistatud toodet ei tohi käidelda tavalise olmejäätmena. Kuna tegemist on B2B-klassi kuuluva tootega, siis ei tohi seda viia kohalikku jäätmekäitluspunkti. Kui soovite selle toote ära visata, siis viige see lähimasse vanade elektriseadmete käitlemisele spetsialiseerunud ettevõttesse.



Tällä merkinnällä ilmoitetaan, että kyseisellä merkinnällä varustettua tuotetta ei saa hävittää tavallisen kotilousjätteen seassa. Koska kyseessä on yritysten välisen kaupan tuote, sitä ei saa myöskään viedä kuluttajien käyttöön tarkoitettuihin keräyspisteisiin. Jos haluatte hävittää tämän tuotteen, ottakaa yhteys lähimpään vanhojen sähkölaitteiden hävittämiseen erikoistuneeseen organisaatioon.



Ce symbole indique que le produit sur lequel il figure ne peut pas être éliminé comme un déchet ménager ordinaire. Comme il s'agit d'un produit B2B, il ne peut pas non plus être déposé dans une déchetterie municipale. Pour éliminer ce produit, amenez-le à l'organisation spécialisée dans l'élimination d'anciens équipements électriques la plus proche de chez vous.



Cuireann an siombail seo in iúl nár cheart an táirgeadh atá marcáilte sa tsíol seo a dhiúscairt sa chóras fuoil teaghlaigh. Os rud é gur táirgeadh ghnó le gnó (B2B) é, ní féidir é a dhiúscairt ach oiread in ionaid dhiúscairthe phobail. Más mian leat an táirgeadh seo a dhiúscairt, déan é a thógáil ag eagraíocht gar duit a sainfeidhmíonn i ndiúscairt seanfhearas leictrigh.



Dieses Symbol zeigt an, dass das damit gekennzeichnete Produkt nicht als normaler Haushaltsabfall entsorgt werden soll. Da es sich um ein B2B-Gerät handelt, darf es auch nicht bei kommunalen Wertstoffhöfen abgegeben werden. Wenn Sie dieses Gerät entsorgen möchten, bringen Sie es bitte sachgemäß zu einem Entsorger für Elektroaltgeräte in Ihrer Nähe.



Αυτό το σύμβολο υποδεικνύει ότι το προϊόν που φέρει τη σήμανση αυτή δεν πρέπει να απορρίπτεται μαζί με τα οικιακά απορρίμματα. Καθώς πρόκειται για προϊόν B2B, δεν πρέπει να απορρίπτεται σε δημοτικά σημεία απόρριψης. Εάν θέλετε να απορρίψετε το προϊόν αυτό, παρακαλούμε όπως να το παραδώσετε σε μία υπηρεσία συλλογής ηλεκτρικού εξοπλισμού της περιοχής σας.



Ez a jelzés azt jelenti, hogy az ilyen jelzéssel ellátott terméket tilos a háztartási hulladékokkal együtt kidobni. Mivel ez vállalati felhasználású termék, tilos a lakosság számára fenntartott hulladékgyűjtőbe dobní. Ha a terméket ki szeretné dobní, akkor vigye azt el a lakóhelyéhez közel működő, elhasznált elektromos berendezések begyűjtésével foglalkozó hulladékkezelő központhoz.



Questo simbolo indica che il prodotto non deve essere smaltito come un normale rifiuto domestico. In quanto prodotto B2B, può anche non essere smaltito in centri di smaltimento cittadino. Se si desidera smaltire il prodotto, consegnarlo a un organismo specializzato in smaltimento di apparecchiature elettriche vecchie.



Šī zīme norāda, ka izstrādājumu, uz kura tā atrodas, nedrīkst izmest kopā ar parastiem mājstaimniecības atkritumiem. Tā kā tas ir izstrādājums, ko cits citam pārdod un lieto tikai uzņēmumi, tad to nedrīkst arī izmest atkritumos tādās izgāztuvēs un atkritumu savāktuvēs, kas paredzētas vietējiem iedzīvotājiem. Ja būs vajadzīgs šo izstrādājumu izmest atkritumos, tad rīkojieties pēc noteikumiem un nogādājiet to tuvākajā vietā, kur īpaši nodarbojas ar vecu elektrisku ierīču savākšanu.



Šis simbolis rodo, kad juo paženklīto gaminjo negalima īsmesti kaip paprastų buitinių atliekų. Kadangi tai B2B (verslas verslui) produkatas, jo negalima atiduoti ir buitinių atliekų tvarkymo įmonėms. Jei norite išmesti šį gaminį, atlikite tai tinkamai, atiduodami jį arti įsų esančiai specializuotai senos elektrinės įrangos utilizavimo organizacijai.



Dan is-simbolu jindika li l-prodott li huwa mmarkat b'dan il-mod m'ghandux jintrema bhal skart normali tad-djar. Minhabba li huwa prodott B2B , ma jistax jintrema wkoll f'centri civici ghar-rimi ta' l-iskart. Jekk tkun tixtieq tarmi dan il-prodott, jekk joghgbok ghamel dan kif suppost billi tiehdu ghand organizzazzjoni fil-qrib li tispjalizza fir-rimi ta' taghmir qadim ta' l-eletriku.



Dette symbolet indikerer at produktet som er merket på denne måten ikke skal kastes som vanlig husholdningsavfall. Siden dette er et bedriftsprodukt, kan det heller ikke kastes ved en vanlig miljøstasjon. Hvis du ønsker å kaste dette produktet, er den riktige måten å gi det til en organisasjon i nærheten som spesialiserer seg på kassering av gammelt elektrisk utstyr.



Ten symbol oznacza, że produktu nim opatrzzonego nie należy usuwać z typowymi odpadami z gospodarstwa domowego. Jest to produkt typu B2B, nie należy go więc przekazywać na komunalne składowiska odpadów. Aby we właściwy sposób usunąć ten produkt, należy przekazać go do najbliższej placówki specjalizującej się w usuwaniu starych urządzeń elektrycznych.



Este símbolo indica que o produto com esta marcação não deve ser deixado fora juntamente com o lixo doméstico normal. Como se trata de um produto B2B, também não pode ser deixado fora em centros cívicos de recolha de lixo. Se quiser desfazer-se deste produto, faça-o correctamente entregando-o a uma organização especializada na eliminação de equipamento eléctrico antigo, próxima de si.



Acest simbol indică faptul că produsul marcat în acest fel nu trebuie aruncat ca și un gunoi menajer obișnuit. Deoarece acesta este un produs B2B, el nu trebuie aruncat nici la centrele de colectare urbane. Dacă vreți să aruncați acest produs, vă rugăm s-o faceți într-un mod adecvat, ducând-ul la cea mai apropiată firmă specializată în colectarea echipamentelor electrice uzate.



Tento symbol znamená, že takto označený výrobek sa nesmie likvidovať ako bežný komunálny odpad. Keďže sa jedná o výrobok triedy B2B, nesmie sa likvidovať ani na mestských skládkach odpadu. Ak chcete tento výrobok likvidovať, odnešte ho do najbližšej organizácie, ktorá sa špecializuje na likvidáciu starých elektrických zariadení.



Ta simbol pomeni, da izdelka, ki je z njim označen, ne smete zavreči kot običajne gospodinjne odpadke. Ker je to izdelek, namenjen za druge proizvajalce, ga ni dovoljeno odlagati v centrih za civilno odlaganje odpadkov. Če želite izdelek zavreči, prosimo, da to storite v skladu s predpisi, tako da ga odpeljete v bližnjo organizacijo, ki je specializirana za odlaganje stare električne opreme.



Este símbolo indica que el producto así señalizado no debe desecharse como los residuos domésticos normales. Dado que es un producto de consumo profesional, tampoco debe llevarse a centros de recogida selectiva municipales. Si desea desechar este producto, hágalo debidamente acudiendo a una organización de su zona que esté especializada en el tratamiento de residuos de aparatos eléctricos usados.



Den här symbolen indikerar att produkten inte får blandas med normalt hushållsavfall då den är förbrukad. Eftersom produkten är en så kallad B2B-produkt är den inte avsedd för privata konsumenter, den får således inte avfallshanteras på allmänna miljö- eller återvinningsstationer då den är förbrukad. Om ni vill avfallshandera den här produkten på rätt sätt, ska ni lämna den till myndighet eller företag, specialiserad på avfallshandling av förbrukad elektrisk utrustning i ert närområde.