

DIADÈME 4

NOTICE D'UTILISATION



AIR SYSTEMS

ZAC Grenade SUD - 31330 GRENADE
Tel: + 33 5 61 82 57 75 - Fax: + 33 5 61 82 33 87

Diadème 4 - Notice d'utilisation

1 PRESENTATION

Le DIADEME 4 est un appareil de mesure développé par **Air Systems** permettant de déterminer :

- l'inclinaison des forages à toute profondeur ;
- la distance réelle séparant deux sondes : **la sonde émettrice et la sonde réceptrice**. Cette distance est mesurée pour la détermination de la banquette en fond de trou ou la distance entre deux trous à toute profondeur.

Il se compose de quatre éléments :

- **une sonde émettrice** et sa vis de mise en route (vis femelle).
- **une sonde réceptrice**.
- **un touret** muni de 4 afficheurs et d'un câble gradué de 30 mètres de long terminé par une vis mâle de fixation et mise en route de la sonde réceptrice.
- **d'un chargeur** pour la recharge des batteries internes des sondes émettrice, réceptrice et du touret.



Sonde émettrice



Sonde réceptrice

2 FONCTIONNALITES

Le DIADEME 4 réalise deux mesures complémentaires :

2.1. Mesure d'inclinaison du forage

Cette mesure est réalisée via deux inclinomètres perpendiculaires situés à l'intérieur de la sonde réceptrice. Un inclinomètre est orienté dans la direction de la diode rouge clignotante, l'autre perpendiculairement à cette diode.

Les deux inclinomètres permettent de mesurer un angle jusqu'à 30° maximum. La valeur affichée sur l'écran du touret correspond à l'inclinaison de la sonde calculée à partir de l'inclinaison dans les deux directions.

La mesure est affichée avec une résolution de $\pm 0.5^\circ$. Elle correspond à l'angle réel du forage.

Lorsque l'inclinaison est supérieure à 30° sur l'une des directions, l'angle du forage est supérieur à la valeur maximale de l'appareillage : dans ce cas, l'écran INCLINAISON affiche trois traits horizontaux (- - -).



2.2. Mesure de distance entre les deux sondes

Le principe de fonctionnement est le suivant :

- ◆ La sonde émettrice émet dans le milieu environnant un champ magnétique. L'intensité de ce champ décroît en fonction de la distance.
- ◆ La sonde réceptrice mesure l'intensité du champ électromagnétique émis par la sonde émettrice. La valeur du champ est convertie en distance séparant les deux sondes et affichée sur l'écran du touret.
- ◆ Néanmoins, lorsque dans l'environnement où est réalisée la mesure des phénomènes magnétiques existent (présence d'antennes, ligne haute tension, masse métallique, roche contenant des minéraux ferriques type magnétite), la valeur affichée à l'écran du touret peut ne pas correspondre à la distance entre les deux sondes. Dans ce cas, se reporter au chapitre " Mise en Service – Etalonnage " pour détecter ces phénomènes.
- ◆ La valeur affichée à l'écran correspond à la distance réelle entre les deux sondes lorsque celles-ci sont dans un même plan horizontal et parallèles. Lorsqu'un angle existe entre les deux sondes, la valeur affichée à l'écran est supérieure à la valeur réelle de distance entre les deux sondes et dépend d'une part de l'angle entre les deux sondes, d'autre part de la différence d'altitude entre les deux sondes.
- ◆ La détermination de la distance réelle entre les deux sondes doit être faite **par détection de la valeur minimale** entre les deux sondes, cette valeur minimale correspondant à la valeur réelle de distance entre les deux sondes avec une précision de $\pm 5\%$ lorsque l'angle entre les deux sondes varie de 0° à 30° .
- ◆ Le DIADEME 4 permet de réaliser des mesures de distances de 2 mètres minimum à 15 mètres maximum.

3 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

3.1) Matériel

SONDE EMETTRICE

- Dimension : diamètre 56 mm / hauteur 430 mm
- Étanchéité : étanche jusqu'à 4 bars (0.4 Mpa) pendant 30 minutes.
- Accessoires : pack batterie détachable pour une maintenance aisée, anneau de suspension femelle pour la mise en route de la sonde.

SONDE RECEPTRICE

- Dimension : diamètre 56 mm / hauteur 430 mm
- Étanchéité : étanche jusqu'à 4 bars (0.4 Mpa) pendant 30 minutes.
- Accessoires : pack batterie détachable pour une maintenance aisée, vis de fixation mâle sur le câble du touret pour la mise en route de la sonde.

TOURET

- Dimension : diamètre 230 mm / hauteur 220 mm.
- Étanchéité : IP 65.

CABLE

- Câble acier de 30 m gradué tous les mètres terminé par un embout fileté mâle permettant la fixation et la mise en route de la sonde réceptrice.
- Résistance mécanique : 200 kg en traction.

AUTONOMIE : 3 heures batterie chargée complètement.

TEMPERATURE D'UTILISATION : de -10°C à +50°C.

VALISE DE TRANSPORT

- Dimension : 530 x 430 x 200 mm en ABS renforcé.
- Poids de l'appareil complet : 13 kg.

3.2) MESURES

INCLINAISON :

- Précision : $\pm 1\%$
- Résolution : $\pm 0.5^\circ$
- Inclinaison maximale par direction : 30°
- Inclinaison maximale affichée : 40° dans le cas où la sonde est orientée à 30° dans les deux directions.

DISTANCE :

- Précision : $\pm 5\%$ entre 2 et 15 m.
- Résolution : ± 0.1 m.
- Gamme de mesures : 2 m à 15 m.
- La mesure est optimale entre 2 et 10 m.

4 METHODOLOGIE DE MESURE

4.1) Inclinaison

Pour la mesure de l'inclinaison, seule la sonde réceptrice est nécessaire.

- Branchez la sonde au câble avec l'embout fileté jusqu'à ce que la sonde clignote.
- Allumez l'écran du touret en appuyant sur la touche M/A.
- Sur l'écran, l'inclinaison de la sonde réceptrice est affichée dans le cadran INCLINAISON.
- Introduire la sonde dans le forage pour effectuer la mesure à la profondeur souhaitée.

NB : Si l'inclinaison est supérieure à 30° sur l'une des directions, l'écran n'affiche plus de valeur mais trois traits horizontaux indiquent que l'angle est supérieur au maximum mesurable par la sonde. Par contre, un angle supérieur à 30° peut être affiché si la sonde est inclinée de 28° dans une direction et 20° dans l'autre direction : l'angle est alors de 33°.

Il est possible de déterminer l'orientation du forage en appuyant simultanément sur CAL 2 m et TROU précédent : dans l'écran N° DU TROU est affichée l'inclinaison mesurée perpendiculairement à la direction de la diode et dans l'écran INCLINAISON l'inclinaison mesurée dans la direction de la diode.

Si vous souhaitez enregistrer la valeur mesurée, appuyez sur la touche ENREGISTREMENT du clavier, l'écran N° DU TROU indique le numéro du trou ou de l'enregistrement effectué et l'écran INCLINAISON l'inclinaison mesurée.

Pour passer à une autre mesure, appuyer sur la touche TROU SUIVANT : l'écran N° DU TROU passe au numéro suivant et l'écran INCLINAISON affiche l'inclinaison actuelle de la sonde.



4.2) Mesure des banquettes en pied ou des distances entre forages

Mettre en route les deux sondes et l'enrouleur (voir chapitre « Utilisation du DIADEME 4 »).

Le DIADEME 4 possède deux écrans indiquant la distance entre les deux sondes :

ECRAN BANQUETTE MINIMALE :

Cet écran garde en mémoire la valeur minimale détectée lors d'une mesure. Elle permet à l'utilisateur de repositionner la sonde réceptrice à la profondeur correspondant à ce minimum.

ECRAN BANQUETTE : Cet écran indique la distance réelle entre les deux sondes à tout instant, c'est cette valeur qui est enregistrée lors de l'appui sur le bouton ENREGISTREMENT.

MISE EN PLACE DE LA SONDE EMETTRICE A DISTANCE DU FRONT DE TAILLE :

Pour plus de sécurité, vous pouvez systématiquement positionner la sonde émettrice à distance du pied de front de taille : par exemple 2 à 5 m. Dans ce cas, vous pouvez paramétrer cette distance sur le clavier en appuyant sur la touche DISTANCE FRONT SONDE : l'écran BANQUETTE MINIMALE affiche une valeur à paramétrer correspondant à la distance entre le front et la sonde.

Vous pouvez augmenter ou baisser cette valeur en appuyant successivement sur DISTANCE FRONT SONDE et TROU SUIVANT / TROU PRECEDENT. Le réglage se fait par pas de 0.5 m. La valeur de la banquette affichée sur l'appareil sera alors la distance entre les deux sondes moins la distance Front / Sonde définie.

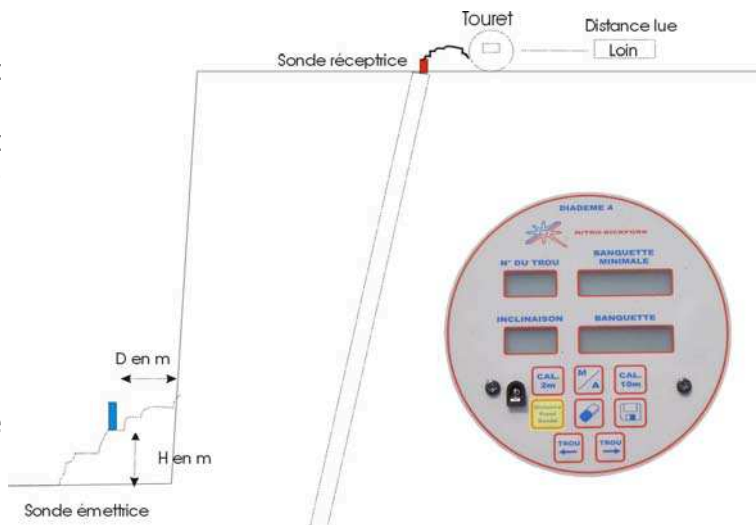


4.2.a) Détermination de la banquette en pied

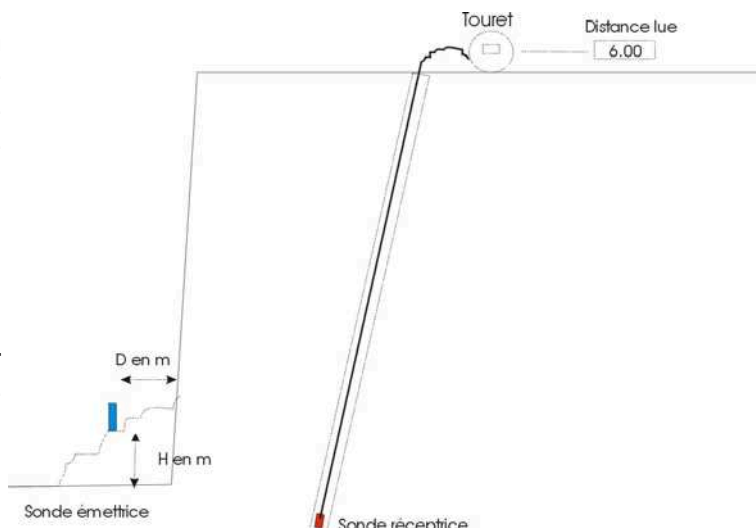
Positionnez la sonde émettrice au pied du front de taille **verticalement** et déterminez la distance horizontale D entre la sonde émettrice et le front de taille, et la distance verticale H entre la sonde et la cote du carreau (à l'aide d'un décamètre, d'un bourroir...).

Paramétrez cette distance D via la fonction DISTANCE FRONT / SONDE.

Descendez la sonde réceptrice au fond du trou à contrôler et lire la distance affichée sur le touret.

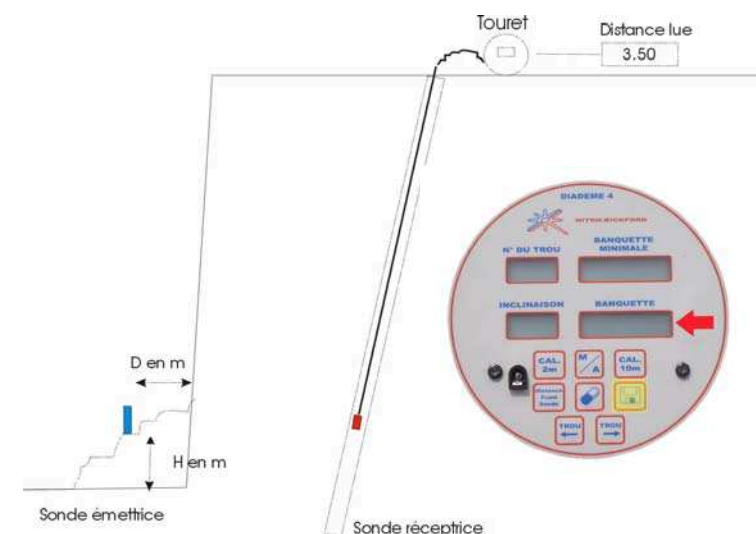


Remontez la sonde réceptrice par pas de 0.5 à 1 m et laissez la immobile : la valeur affichée à l'écran se stabilise au bout de 5 s à 10 s. Procédez ainsi jusqu'à déterminer une valeur minimale qui correspond à la valeur réelle de distance entre les sondes.



La profondeur à laquelle est détectée le minimum permet de déterminer la surprofondeur réelle du forage en tenant compte de la hauteur H entre la sonde émettrice et le carreau.

$$\text{Surprofondeur} = \text{profondeur du trou} - \text{profondeur de lecture} + H$$



Lorsque la sonde réceptrice est positionnée à la profondeur correspondant au minimum de la valeur de banquette, appuyer sur le bouton ENREGISTRER pour sauvegarder les valeurs de banquette et d'inclinaison.

La valeur de la banquette sauvegardée est celle indiquée dans l'écran BANQUETTE.

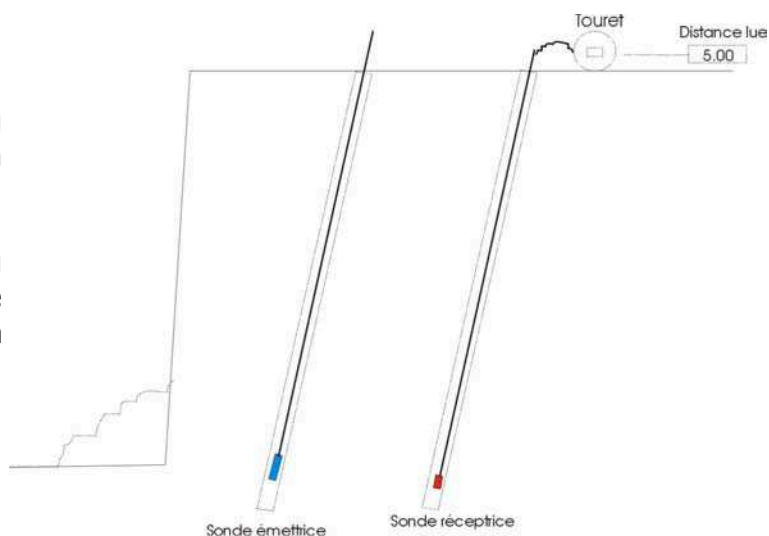
Attention

- ◆ Si la valeur minimale de distance est déterminée au fond du forage, la valeur affichée à l'écran peut être différente de la banquette réelle. Dans ce cas, surélevez la sonde émettrice et recommencez la mesure jusqu'à détecter un minimum à une profondeur inférieure à la profondeur du forage.
- ◆ Si la surprofondeur est trop importante, un minimum de distance peut être lu en fond de forage : remontez la sonde réceptrice jusqu'à la cote théorique du carreau pour déterminer la valeur réelle de la banquette.
- ◆ Lorsque l'angle entre la sonde émettrice et la sonde réceptrice est supérieur à 15°, le minimum de distance est détecté lorsque la sonde réceptrice est à une cote inférieure à la sonde émettrice. Dans ce cas, la détermination de la surprofondeur ne peut être réalisée précisément avec la sonde DIADÈME 4.

4.2.b) Détermination de la distance entre trous

Attachez la sonde émettrice à un câble ou une corde et descendez la dans le trou à contrôler.

Descendez la sonde réceptrice dans un trou voisin et effectuez la mesure de la même manière que pour la détermination de la banquette en pied.



5 UTILISATION DU DIADEME 4

5.1. Charge des trois éléments

Les trois éléments constitutifs du DIADEME 4 :

- la sonde émettrice,
- la sonde réceptrice,
- le touret,

sont alimentés par trois batteries internes rechargeables. La charge des batteries s'effectue avec un chargeur rapide (sérigraphie rouge) qui assure une charge complète en 3 heures.



Dévissez les deux bouchons situés au fond des sondes.



Placez les sondes dans les deux puits et raccordez le touret au chargeur à l'aide du cordon.

Utilisation du chargeur

Branchez le chargeur sur secteur : les 3 voyants s'allument pendant 5 secondes indiquant la mise en route du chargeur. Puis les voyants clignotent indiquant le cycle effectué :

- ◆ Voyant clignotement rapide (0,5 s) : décharge des batteries.
- ◆ Voyant clignotement lent (1 s) : charge des batteries.
- ◆ Voyant clignotement continu : charge terminée.

Lorsque les voyants sont allumés en continu les 3 éléments sont rechargés pour une durée d'utilisation de trois heures.

Entretien des batteries

Les sondes du DIADEME 4 sont équipées de batteries échangeables situées en bas des sondes.

Les batteries peuvent être endommagées :

- Soit par choc mécanique important ;
- Soit par dégradation progressive des batteries lors d'un stockage de longue durée sans recharge des batteries (environ 2 à 3 mois).

Dans ce cas, vous pouvez changer les éléments batteries en dévissant le pack batterie et en reconnectant un nouveau pack batterie avec deux connecteurs étanches.

Revissez ensuite le pack batterie sur la sonde.

5.3. Enregistrement, effacement et consultation des données

Enregistrement des données

Pour enregistrer une mesure, appuyer sur la touche ENREGISTREMENT (symbolisée par une disquette) : les valeurs d'inclinaison et de distance sont enregistrées dans l'appareil.

Pour les consulter, utiliser les touches TROU PRECEDENT ou TROU SUIVANT.

Lorsqu'une valeur est enregistrée, des points séparent les chiffres sur l'écran TROU. Si le trou n'est pas enregistré, aucun point n'est affiché sur l'écran TROU et les valeurs de distance sur les écrans BANQUETTE MINIMALE et BANQUETTE.



Effacement des données

Pour effacer toutes les données en mémoire, appuyez pendant 5 secondes sur le bouton EFFACER (symbolisé par une gomme) : le message EFF apparaît sur l'écran BANQUETTE indiquant la mise à jour de toutes les données enregistrées.

Pour effacer ou remettre à zéro la banquette minimale, appuyer pendant une seconde sur le bouton EFFACER : la valeur de banquette minimale affichée est réinitialisée 15.15 m.



5.4. Etalonnage du DIADEME 4

Inclinaison

En cas de remplacement de la sonde réceptrice ou de constatation d'inclinaison non nulle avec la sonde placée verticalement, il convient de calibrer l'inclinaison :

- Placez la sonde réceptrice verticalement soit avec un niveau, soit en la suspendant par le câble.
- Appuyez simultanément sur CAL 10 M et TROU SUIVANT pendant 3 secondes : après 3 secondes, des valeurs comprises entre 120 et 136 sont affichées sur les écrans TROU et INCLINAISON. La calibration est terminée.
- Vérifiez que l'angle indiqué à l'écran de l'appareil est bien égal à 0° avec la sonde placée verticalement.

Distance

Avant chaque utilisation, nous conseillons une vérification systématique des mesures affichées selon la procédure suivante :

- Positionnez-vous dans un environnement non électromagnétique.
- Mettez en service les deux sondes et le touret.
- Déroulez un décamètre non métallique sur 10 mètres.
- Placez la sonde émettrice à deux mètres de la sonde réceptrice.
- Lisez la distance affichée.
- Recommencez la vérification à 4, 6, 8 et 10 mètres.



Si les valeurs affichées sont différentes de $\pm 5\%$ des valeurs réelles, procéder à l'étalonnage du DIADEME 4 selon la procédure suivante :

- Placez la sonde émettrice à 2 mètres de la sonde réceptrice.
- Appuyez sur la touche " CAL2M " pendant 5 secondes : l'écran affiche le message " CL02 " puis " FCAL " (fin de calibration).
- Placez ensuite la sonde émettrice à 10 mètres de la sonde réceptrice.
- Appuyez sur la touche " CAL10 " pendant 5 secondes : l'écran affiche le message " CL10 " puis " FCAL " (fin de calibration).
- Vérifiez à l'écran les valeurs affichées pour des distances entre les deux sondes égales à 2, 4, 6 et 8 mètres. Si les valeurs affichées sont différentes de $\pm 5\%$ des valeurs réelles, recommencez l'étalonnage.

Problèmes lors de l'étalonnage

Affichage du message " **PRES** " : **les sondes sont placées à moins de 2,00 m.**

Affichage du message " **LOIN** " : **les sondes sont placées à plus de 12 m.**

Si le message " CERR " (calibration erreur) apparaît, la calibration n'a pu être effectuée : vérifiez que les deux sondes sont en fonctionnement et que vous n'êtes pas dans un environnement électromagnétique générant des perturbations sur la sonde réceptrice.

Pour vérifier que la calibration n'est pas effectuée dans un milieu électromagnétique, débranchez la sonde émettrice et lisez la valeur affichée à l'écran : si cette valeur est inférieure à 10 m, des phénomènes électromagnétiques existent. Changez alors de site pour effectuer la calibration de l'appareil.

5.5. Autonomie

Le DIADEME 4 chargé complètement permet une utilisation pendant 3 heures environ.

Si le message " BAT C " est affiché à l'écran, la batterie du touret est déchargée.

Si le message " BAT R " est affiché à l'écran, la batterie de la sonde réceptrice est déchargée.

Si le voyant rouge ne clignote plus sur la sonde émettrice, la sonde est déchargée.

Attention : Si la sonde émettrice est déchargée, la valeur affichée à l'écran sera " LOIN ". Ce message ne correspond pas à la valeur réelle de distance entre les sondes mais à l'absence d'émission de la sonde émettrice.

5.6. Entretien

Batteries :

Les deux sondes et l'enrouleur sont équipées de batteries internes rechargeables. Pour prolonger la durée de vie de ces batteries, nous recommandons une charge complète des trois éléments une fois par mois. De plus, les batteries sont des éléments sensibles aux sollicitations mécaniques. Lors de la descente d'une sonde dans un forage il est vivement recommandé d'éviter les chocs violents sur la sonde afin de prolonger la durée de fonctionnement des batteries.

Résistance à l'humidité :

L'électronique des deux sondes est moulée à l'intérieur d'une résine étanche. Toutefois, après une utilisation en présence d'eau, les deux sondes et l'enrouleur doivent être séchés afin d'éviter un endommagement prématuré.

5.7. Garantie

Les soins apportés lors de la construction de ce matériel en assurent le parfait fonctionnement dans les limites de ses caractéristiques. Cet appareil est garanti 6 mois, pièces et main-d'œuvre.

Sont exclues de la garantie les avaries provenant de chutes et de chocs anormaux ainsi que de démontages inconsidérés.

Pour toutes questions relatives au fonctionnement du DIADEME 4 vous pouvez contacter le Service Technique Air Systems au 05 61 82 57 75.

5.8. Principaux messages

REC

Indique que le clavier ne reçoit pas les informations de la sonde réceptrice.

Ce défaut peut provenir :

- d'une panne ou arrêt de la sonde réceptrice. Vérifiez que la sonde clignote et que l'embout fileté est vissé à fond sur la sonde. Si la sonde ne clignote pas, remettre la sonde en charge ou changer les batteries ;
- d'un mauvais contact entre la sonde et le câble : vérifiez la propreté de l'embout fileté et de l'extrémité femelle de la sonde, vissez l'embout fileté à fond, vérifiez que le câble n'est pas endommagé ou coupé ;
- d'un problème de potentiel électrique entre la sonde et le clavier : placez le cadre métallique de l'enrouleur sur le sol et placez votre doigt sur la prise de charge de l'enrouleur (cette opération permet d'équilibrer les potentiels électriques entre la sonde et le touret).

Si le message REC persiste, contacter votre distributeur.

BAT C

Batterie du clavier faible. L'autonomie restante est de 5 à 20 minutes.

BAT R

Batterie de la sonde réceptrice faible : l'autonomie restante est de 5 à 20 minutes.

EFF

Efface toutes les données en cours.

CL02

Calibration à 2 m en cours. Ne pas relâcher le bouton tant que le message FCAL (Fin de calibration) n'est pas affiché.

CL10

Calibration à 10 m en cours. Ne pas relâcher le bouton tant que le message FCAL (Fin de calibration) n'est pas affiché.

CERR

Erreur dans la calibration. Les valeurs sont hors de la plage usuelle. Ceci peut provenir:

- d'une distance entre les sondes ne correspondant pas à 2 m ou 10 m ;
- d'un étalonnage réalisé dans une zone avec présence de phénomènes électromagnétiques.

Dans ce cas, débrancher la sonde émettrice et lire à l'écran la valeur de distance. Si celle-ci est inférieure à 10 m, le milieu est pollué par un phénomène électromagnétique ne permettant pas de calibrer correctement le DIADEME 4.

LOIN

La distance entre les sondes est supérieure à 15 m.

PRES

La distance entre les sondes est inférieure à 2 m.



SOMMAIRE

1 PRESENTATION	1
2 FONCTIONNALITES	2
2.1) Mesure d'inclinaison du forage	2
2.2) Mesure de distance entre les deux sondes	2
3 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	3
3.1) Matériel	3
3.2) Mesures	3
4 METHODOLOGIE DE MESURE	4
4.1) Inclinaison	4
4.2) Mesure des banquettes en pied ou des distances entre forages	5
4.2.a) Détermination de la banquette en pied	6
4.2.b) Détermination de la distance entre trous	7
5 UTILISATION DU DIADEME 4	8
5.1) Charge des trois éléments	8
5.2) Mise en service	9
5.3) Enregistrement et effacement des données	10
5.4) Etalonnage du DIADEME 4	11
5.5) Autonomie	12
5.6) Entretien	12
5.7) Garantie	12
5.8) Principaux messages	13