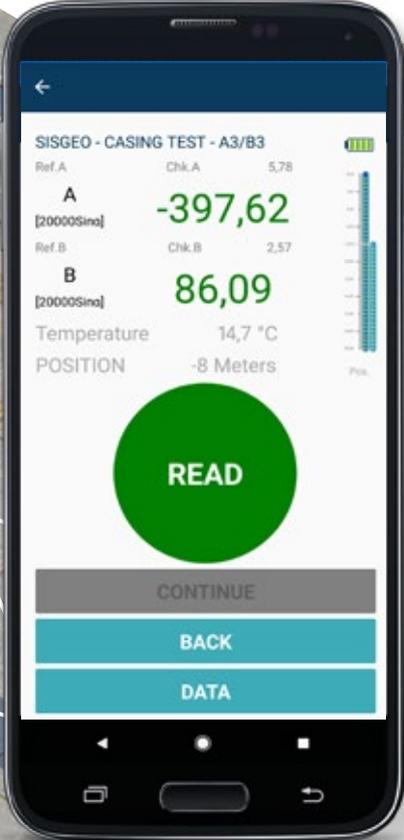


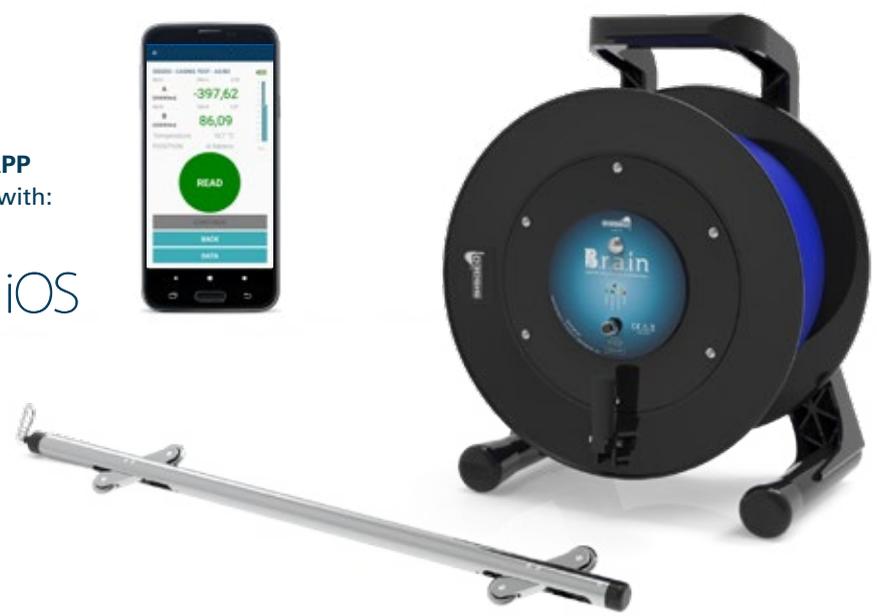
B.R.A.IN.

# Brain

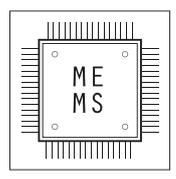
SYSTÈME INCLINOMÉTRIQUE

INCLINOMÈTRES  
& CLINOMÈTRES





## B.R.A.IN SYSTÈME INCLINOMÉTRIQUE



Le système B.R.A.IN (Borehole Readout Array for INclinometers) se compose principalement d'une sonde inclinométrique MEMS, d'un enrouleur Bluetooth avec un câble de contrôle, et de l'APP B.R.A.IN compatible avec les systèmes mobiles Android et iOS. L'interface de lecture est intégrée à l'enrouleur et le protocole sans fil BLE (Bluetooth Low Energy) autorise une communication sûre, rapide et peu énergivore avec l'appareil de contrôle. L'application intuitive B.R.A.IN APP permet à l'utilisateur de gérer les mesures avec l'inclinomètre et le spiralomètre, et de partager immédiatement les mesures via les APP les plus populaires présentes sur l'appareil (i.e. e-mail, Dropbox, Whatsapp, Google DRIVE, OneDrive, iCloud Drive etc.) La mesure pourra ensuite être importée dans le logiciel KLION pour l'analyse de données et l'export de rapports professionnels.

- APPLICATIONS**
- Glissements de terrain et pentes instables
  - Barrages et remblais
  - Parois moulées
  - Tunnels
  - Fouilles
  - Réservoirs de gaz liquide

- CARACTÉRISTIQUES**
- Votre mobile est l'unité de lecture
  - Application intuitive sur plateformes Android et iOS
  - Electronique intégrée
  - Interface bluetooth peu énergivore
  - Disponible en versions métrique et impériale
  - B.R.A.I.N avec logiciel KLION: conformes à la norme ISO 18674-3

## LE SYSTÈME B.R.A.IN SE COMPOSE PRINCIPALEMENT DE :



**APP B.R.A.IN**  
(appareil non inclus)



**ENROULEUR BLUETOOTH  
AVEC CÂBLE DE CONTRÔLE LÉGER**



**SONDE INCLINOMÉTRIQUE**

### CODE PRODUIT

0BRAIN03000

### Description

Système inclinométrique vertical comprenant une sonde MEMS biaxiale 500mm, un câble léger de 30m monté sur l'enrouleur bluetooth B.R.A.IN, et l'APP B.R.A.IN.

0BRAIN06000

Système inclinométrique vertical comprenant une sonde MEMS biaxiale 500mm, un câble léger de 60m monté sur l'enrouleur bluetooth B.R.A.IN, et l'APP B.R.A.IN.

0BRAIN10000

Système inclinométrique vertical comprenant une sonde MEMS biaxiale 500mm, un câble léger de 100m monté sur l'enrouleur bluetooth B.R.A.IN, et l'APP B.R.A.IN.

0BRAIN100FT

Système inclinométrique vertical comprenant une sonde MEMS biaxiale 2 pieds, un câble léger de 100pieds monté sur l'enrouleur bluetooth B.R.A.IN, et l'APP B.R.A.IN.

0BRAIN200FT

Système inclinométrique vertical comprenant une sonde MEMS biaxiale 2 pieds, un câble léger de 200pieds monté sur l'enrouleur bluetooth B.R.A.IN, et l'APP B.R.A.IN.

0BRAIN300FT

Système inclinométrique vertical comprenant une sonde MEMS biaxiale 2 pieds, un câble léger de 300pieds monté sur l'enrouleur bluetooth B.R.A.IN, et l'APP B.R.A.IN.

## PERFORMANCE DU SYSTÈME INCLINOMÉTRIQUE VERTICAL

	<b>Avec sonde 0S242DV3000 (500 mm)</b>	<b>Avec sonde 0S242DV3010 (1000 mm)</b>	<b>Avec sonde 0S242DV300F (2 pieds)</b>
Valeur de sortie	20000 sin alpha (K*sin alpha sur demande)	20000 sin alpha (K*sin alpha sur demande)	20000 sin alpha (K*sin alpha sur demande)
Résolution	0.011 mm / 500 mm	0.023 mm / 1000 mm	0.0005 pouces / 2 pieds
Répétabilité (précision) sur une mesure complète le long d'une ligne de mesure <sup>(1)</sup>	± 1.5 mm / 30 m (intervalle 500 mm)	± 2 mm / 30 m (intervalle 1000 mm)	± 0.079 pouces / 100 pieds (intervalle 2 pieds)

## PERFORMANCE DU SYSTÈME INCLINOMÉTRIQUE HORIZONTAL

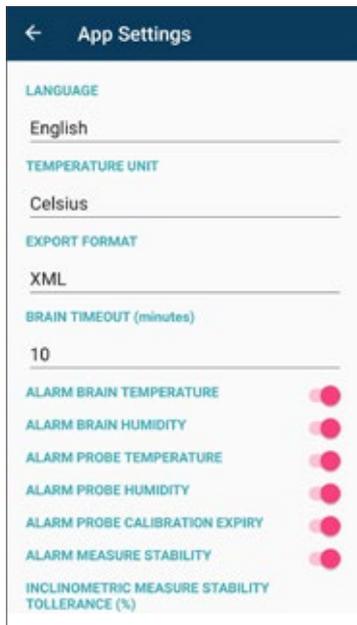
	<b>Avec sonde 0S241DH3000 (500 mm)</b>	<b>Avec sonde 0S241DH3010 (1000 mm)</b>
Valeur de sortie	20000 sin alpha (K*sin alpha sur demande)	20000 sin alpha (K*sin alpha sur demande)
Résolution	0.011 mm / 500 mm	0.023 mm / 1000 mm
Répétabilité (précision) sur une mesure complète le long d'une ligne de mesure <sup>(1)</sup>	± 7 mm / 30 m	± 10 mm / 30 m

<sup>(1)</sup> Selon ISO 18674-3, il s'agit de la "différence entre les déplacements cumulés d'un point de mesure par rapport au point de référence distant de 30 m, avec répétition des mesures en conditions de répétabilité. (...) Ces valeurs sont indiquées pour l'axe A. L'axe B présente généralement une précision moindre."

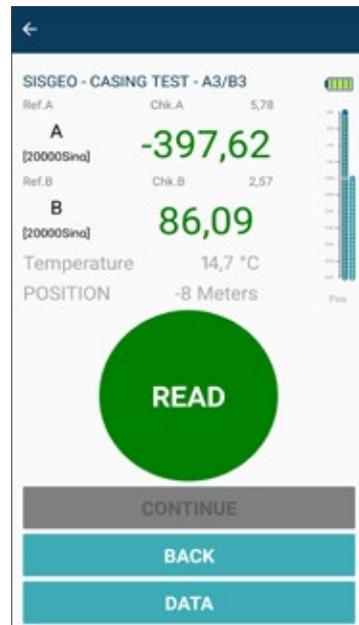
B.R.A.IN APP



La page d'information système permet de garder le contrôle sur l'équipement complet (appareil, sonde et enrouleur)



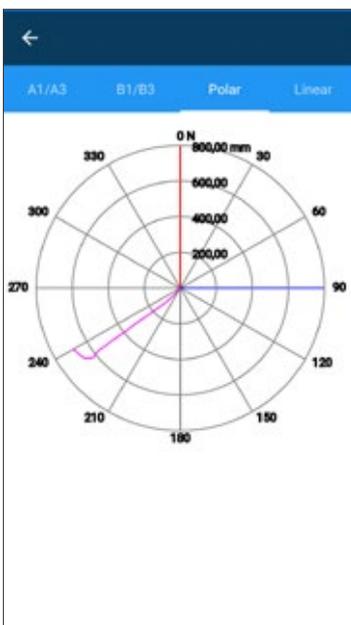
Différentes alertes peuvent être paramétrées pour conserver le système en état de marche optimal



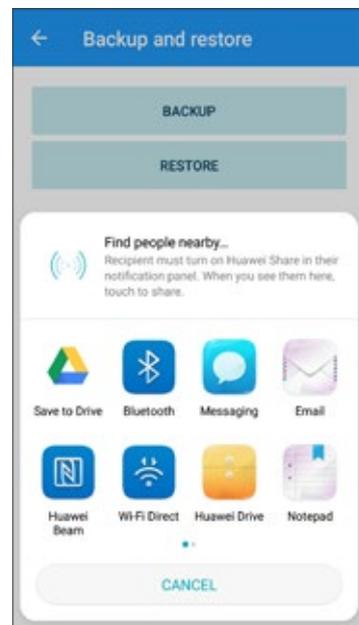
La page lecture affiche les informations nécessaires (position, données et checksums, température interne, etc...)

#	A1	A3	ChkSum
-0,50	-710,17	809,57	99,40
-1,00	-818,35	819,73	1,38
-1,50	-568,19	581,94	13,75
-2,00	47,11	-41,75	5,35
-2,50	55,90	-49,34	6,55
-3,00	75,76	-71,07	4,69
-3,50	124,91	-114,63	10,28
-4,00	192,55	-184,29	8,26
-4,50	251,37	-236,45	14,92
-5,00	296,04	-293,05	2,99
-5,50	221,06	-211,90	9,16
-6,00	102,14	-97,25	4,89
-6,50	99,82	-90,51	9,31
-7,00	148,12	-141,97	6,15
-7,50	203,18	-198,87	4,31
-8,00	280,33	-269,78	10,55
-8,50	300,65	-294,47	6,18

Les tableaux de données sont disponibles pendant et après la mesure



Graphique polaire et de déplacement cumulé disponibles après la mesure



Les données peuvent être partagées via des applications présentes sur le mobile, telles que Drive, e-mail, etc...

Spécifications minimales requises  
(appareil non fourni par SIGGEO)

Bluetooth Low Energy BLE 4.2  
ANDROID OS V. 7 ou supérieur  
APPLE iOS 11 ou supérieur



## SPÉCIFICATIONS ENROULEUR BLUETOOTH

Module Bluetooth	bande 2.4 GHz ISM (2402-2480 MHz) - puissance 4dBm Max		
Communication avec appareil	BLE (Bluetooth Low Energy) 4.2		
Capteurs embarqués <sup>(1)</sup>	Résolution	Précision	Gamme
- Température	0.01°C	±1°C (-10°C à +85°C)	-40°C à +125°C
- Humidité	0.025%RH	±5% (0 à 95%RH)	0 à 100%RH
- Tension de la batterie	0.01 V	±5% FS	0 à 36 V
Température de fonctionnement	-40 à 80°C (batteries -20 à 65°C)		
Communication avec la sonde	Protocole Modbus RTU RS485 <sup>(2)</sup>		
Indice IP et matériau	IP65, gomme synthétique inaltérable		
Certification environnementale	certifié pour conditions étendues : altitude supérieure à 2000m		
Alimentation	4 x 1.2 V - 5 Ah - batteries rechargeables Ni-MH		
Autonomie sur batteries NiMH <sup>(3)</sup>	≈ 96 h avec inclinomètre ou sonde spirale		
Chargeur pour batteries NiMH	90-264 Vac		
- Tension d'entrée	50-60 Hz		
- indice IP	IP41		
- Puissance max	10 W		
- Température de fonctionnement	-20 +40 °C		
Led	multicolore pour notifications locales		
 Directive applicable	2014/53/EU (RED)		



(1) Les capteurs embarqués sont présents sur la platine électronique interne pour détecter des dysfonctionnements du BRAIN.

(2) Communication Modbus RS485 protocole RTU, non opto-isolée (3) Valeurs typiques

## CÂBLES DE CONTRÔLE

Les câbles de contrôle sont utilisés pour déplacer séquentiellement la sonde et transmettre les signaux de mesure à l'enrouleur B.R.A.IN. Les modèles léger et HD (Heavy Duty) sont pré-assemblés sur l'enrouleur B.R.A.IN et comprennent un connecteur de sonde monté en usine. Le connecteur de sonde est étanche à 20 bar.

### CÂBLE LÉGER B.R.A.IN (STANDARD)

Câble doté d'une âme en acier anti-élongation et de marques de profondeur en aluminium.

### CÂBLE HD B.R.A.IN (OPTION)

Câble doté d'une âme en acier inoxydable pour limiter l'élongation et une tresse anti-torsion en acier inoxydable. Marques de profondeur en cuivre.

MODÈLE	OS2RD6000B0	OS2RC6000B0
Longueurs de câble	30, 60, 100, 150, 200 m 100, 200, 300 pieds	30, 60, 100, 150, 200, 250, 300 m
Conducteurs	2x0.50mm <sup>2</sup> (AWG 21)+ 2x0.24mm <sup>2</sup> (AWG 24)	6x0.50 mm <sup>2</sup> (AWG 21)
Marque de profondeur	AL, chaque 500mm±0.5mm / 2ft±0.0016ft	Cuivre, chaque 500mm±0.5mm
Résistance en traction	150 kg (330 lb)	370 kg (816 lb)
Gaine extérieure	bleu, polyuréthane	jaune, polyuréthane
Diamètre du câble	6.5 mm (0.25 in)	10.4 mm (0.41 in)
Masse linéaire (câble+maques)	0.054 kg/m (0.036 lb/ft)	0,150 kg/m (0.30 lb/ft)
Temp. de fonctionnement	-30°C à 80 °C (-22°F à +176°F)	-30°C à 80 °C (-22°F à +176°F)
Masse totale avec câble 60 m/200 pieds	6 kg (13.2 lb) avec enrouleur B.R.A.IN	14 kg (30.9 lb) avec enrouleur B.R.A.IN

## PROBES TECHNICAL SPECIFICATIONS



### MODÈLES

Applications

Principe de mesure

Gamme de mesure

Signal de sortie et protocole

Convertisseur A/N

Résolution (fréquence de lecture 2 Hz)

Précision : EMP <sup>(2)</sup>

Répétabilité

Stabilité après 24 heures <sup>(3)</sup>

Temp. de fonctionnement

Résistance aux chocs MEMS

Alimentation

Consommation max

Capteur de température intégré <sup>(4)</sup>

- gamme de mesure
- précision / résolution

Capteur d'humidité intégré <sup>(4)</sup>

- gamme de mesure
- précision / résolution

Capteur de tension d'alimentation <sup>(4)</sup>

- gamme de mesure
- précision / résolution

Matériau

Diamètre corps de sonde

Longueur totale (sans connecteur)

Bloc roulettes

Diamètre roulettes

Indice IP

Masse

 Directive applicable

**OS242DV3000 (500mm)**  
**OS242DV3010 (1000mm)**  
**OS242DV300F (2 pieds)**

**tubes verticaux**

inclinomètre MEMS biaxial

±30°

RS485 Modbus RTU<sup>(1)</sup>

sigma-delta 32 bit, 38-KSPS

0.00056°

±0.01% FS

±0.0015% FS (±0.015 mm/m)

±0.055 mm/m

-30°C à +70°C (-22°F à +158°F)

20000 g

8 à 28 Vdc

5.5 mA@24Vdc  
 11 ma@12Vdc

- 40°C à +125°C  
 ±1°C (-10°C à +85°C) / 0.01 °C

0 à 100% RH  
 ±5% RH (0 à 95% RH) / 0.025% RH

0 à 36 V  
 ±5% FS / 0.01 V

acier inoxydable

28 mm (1.1 in)

750 mm (sonde 500 mm)  
 1250 mm (sonde 1000 mm)  
 33.9 in (sonde 2 pieds)

paires de roulettes (Ø 32 mm / 1.26 in) sur roulement à billes à longue vie

32 mm (1.26 in)

IP68 jusque 2.0 MPa

2.0 kg (sonde 500mm)  
 4.0 kg (sonde 1000mm)  
 5.5 lb (sonde 2 pieds)

2014/30/EU (EMC)

**OS241DH3000 (500mm)**  
**OS241DH3010 (1000mm)**

**tubes horizontaux**

Inclinomètre MEMS uniaxial

±30°

RS485 Modbus RTU<sup>(1)</sup>

sigma-delta 32 bit, 38-KSPS

0.00056°

±0.01% FS

±0.0015% FS (±0.015 mm/m)

±0.055 mm/m

-30°C à +70°C (-22°F à +158°F)

20000 g

8 à 28 Vdc

5.5 mA@24Vdc  
 11 ma@12Vdc

- 40°C à +125°C  
 ±1°C (-10°C à +85°C) / 0.01 °C

0 à 100% RH  
 ±5% RH (0 à 95% RH) / 0.025% RH

0 à 36 V  
 ±5% FS / 0.01 V

acier inoxydable

28 mm (1.1 in)

810 mm (sonde 500 mm)  
 1310 mm (sonde 1000 mm)

2 roulettes fixes et 2 roulettes sur ressort, montée sur roulement à billes à longue vie

32 mm (1.26 in)

IP68 jusque 2.0 MPa

2.0 kg (sonde 500mm)  
 4.0 kg (sonde 1000mm)

2014/30/EU (EMC)

(1) Communication Modbus RS485 protocole RTU, non opto-isolée (2) EMP est l'Erreur Maximale Permise sur la gamme de mesure (FSR). Le Calibration Report indique la précision du capteur selon la régression linéaire; l'erreur signalée est l'erreur résiduelle maximale sur la gamme de mesure (FSR). (3) Différence après 24 h en conditions de répétabilité, température constante, sonde alimentée en continu. (4) Les capteurs embarqués sont présents sur la platine électronique interne pour détecter des dysfonctionnements de la sonde. Se référer à la norme ISO 18674-3 pour toute information non comprise dans cette fiche.

## ACCESSOIRES ET PIÈCES DÉTACHÉES

### LOGICIEL OKLIONSWOOD

Klion est un logiciel de traitement de données inclinométrique et T-REX. Plus d'information sur la fiche technique dédiée.

### SONDE AVEUGLE OS21ST00000

Permet de vérifier l'intégrité des tubes inclinométriques avant la mesure. Fournie avec un câble gradué sur enrouleur. Disponible en longueur de base 500, 1000 mm ou 2 pieds.

### POULIE STOP-CÂBLE OS1CSU10000

Assiste le contrôle de la profondeur et supprime le frottement du câble. Inclut un stop-câble, une poulie et des adaptateurs pour différentes tailles de tube.



### CADRE DE CALIBRATION OSOWCAL1000

Ce cadre comprend une plaque en aluminium anodisé pourvue d'un bras pivotant constitué d'un tube inclinométrique en époxy. Ce bras permet un contrôle absolu aux angles  $-11^\circ$ ,  $-6^\circ$ , zéro,  $+6^\circ$ ,  $+11^\circ$ . Le cadre est prêt à fixer au mur. Dimensions totales: 350x800x127 mm (compatible uniquement avec sonde 500mm) Matériau: époxy, aluminium.

### ROULETTES DE RECHANGE OS2SET04WHE

Lot de quatre roulettes de rechange avec visserie pour les sondes inclinométriques Sisgeo.

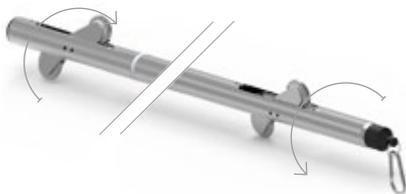
### SAC DE TRANSPORT DE RECHANGE OS2RDOBAG00

Sac de transport de rechange pour sonde inclinométrique. Permet également le transport d'une sonde aveugle.

## SPIRALOMÈTRE NUMÉRIQUE

Le Spiralomètre permet de mesurer la torsion dans des tubes inclinométriques installés. Ces mesures sont utilisables pour compenser les mesures inclinométriques. SISGEO recommande de réaliser cette mesure simultanément avec la mesure initiale inclinométrique. La sonde Spiralomètre numérique est compatible avec l'enrouleur B.R.A.IN.

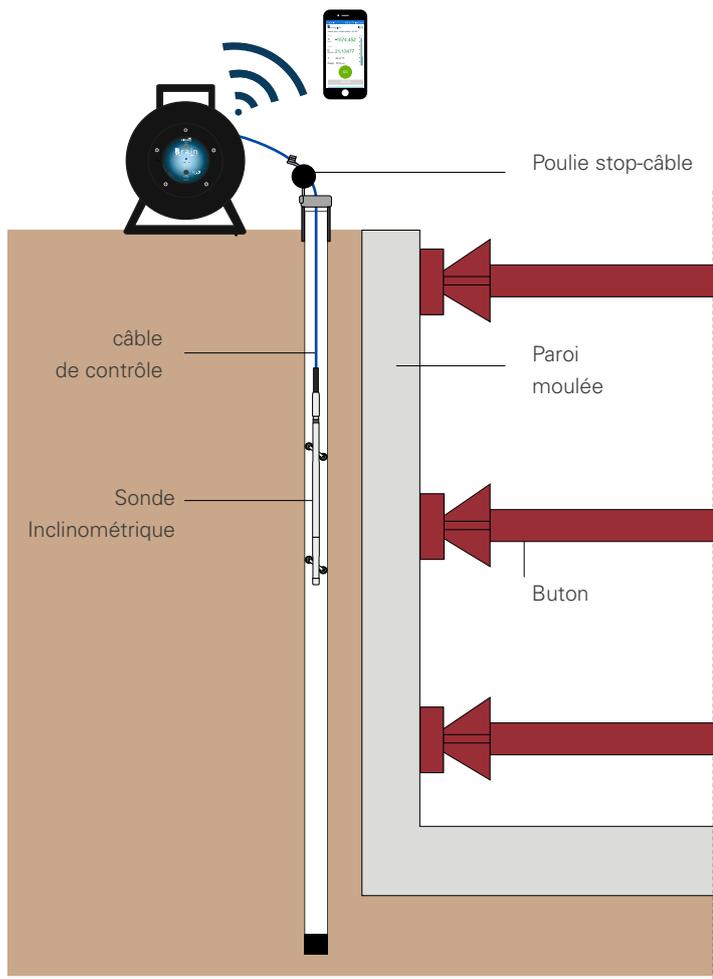
Le logiciel KLION permet d'appliquer la correction spirale aux mesures inclinométriques.



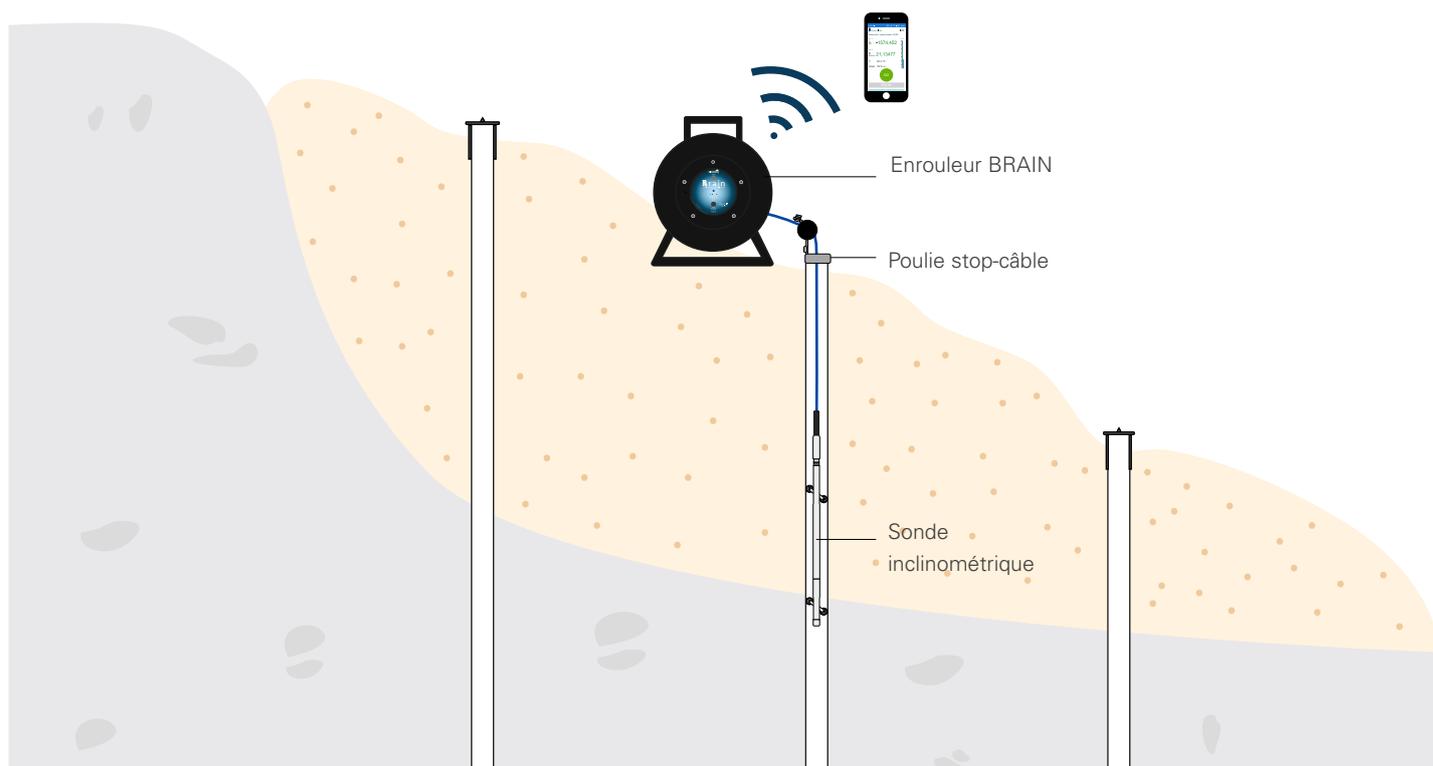
Sonde spirale probe: rotation selon l'axe de la sonde pour détecter la torsion des tubes inclinométriques

Type de capteur	OS30PR12D00 potentiomètre rotatif sans contact (magnéto-résistif)
Gamme de mesure (FS)	$\pm 5$ degrés sur la base de mesure (1 mètre)
Résolution	0.001% FS
Répétabilité	$\pm 0.01$ % FS
Stabilité	$\pm 0.025$ % FS
Précision	< 0.5% FS
Connecteur	étanche, 6 pins compatible avec câble HD
Diamètre corps de sonde	28 mm (1.1 in)
Longueur totale	1250 mm (49.2 in) sans connecteur
Longueur active (distance entre roulettes)	1000 mm (39,4 in)

EXEMPLE D'APPLICATION EN FUILLE PROFONDE



EXEMPLE D'APPLICATION SUR UN GLISSEMENT DE TERRAIN



## ACCESSOIRES POUR INCLINOMÈTRES HORIZONTAUX

### ADAPTATEUR DE TIGES OS20HOR0D00

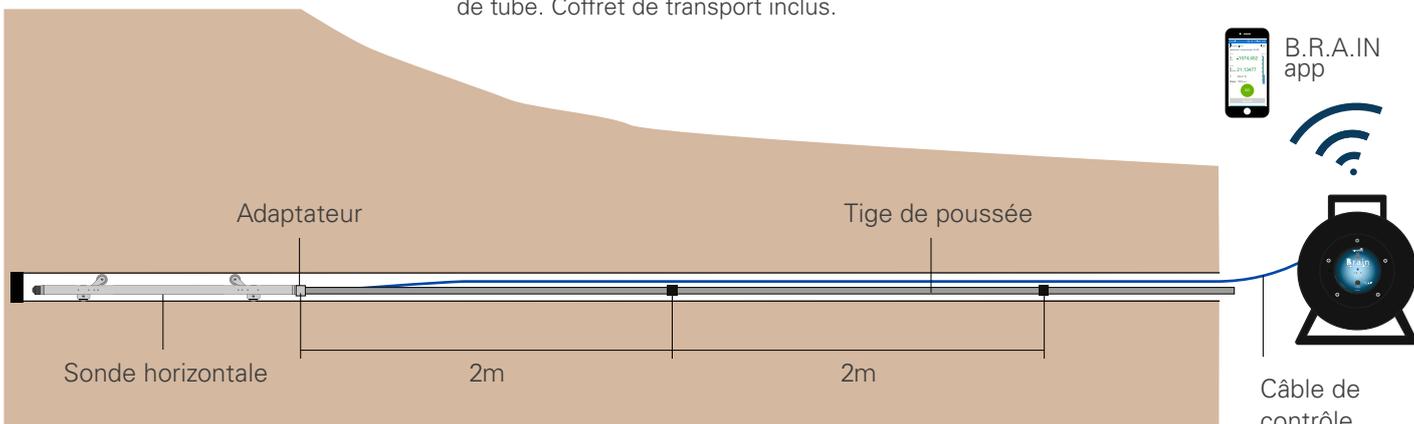
Adaptateur pour connecter les tiges de poussée au câble de contrôle.

### LOT DE TIGES DE POUSSÉE OREXROD10BX

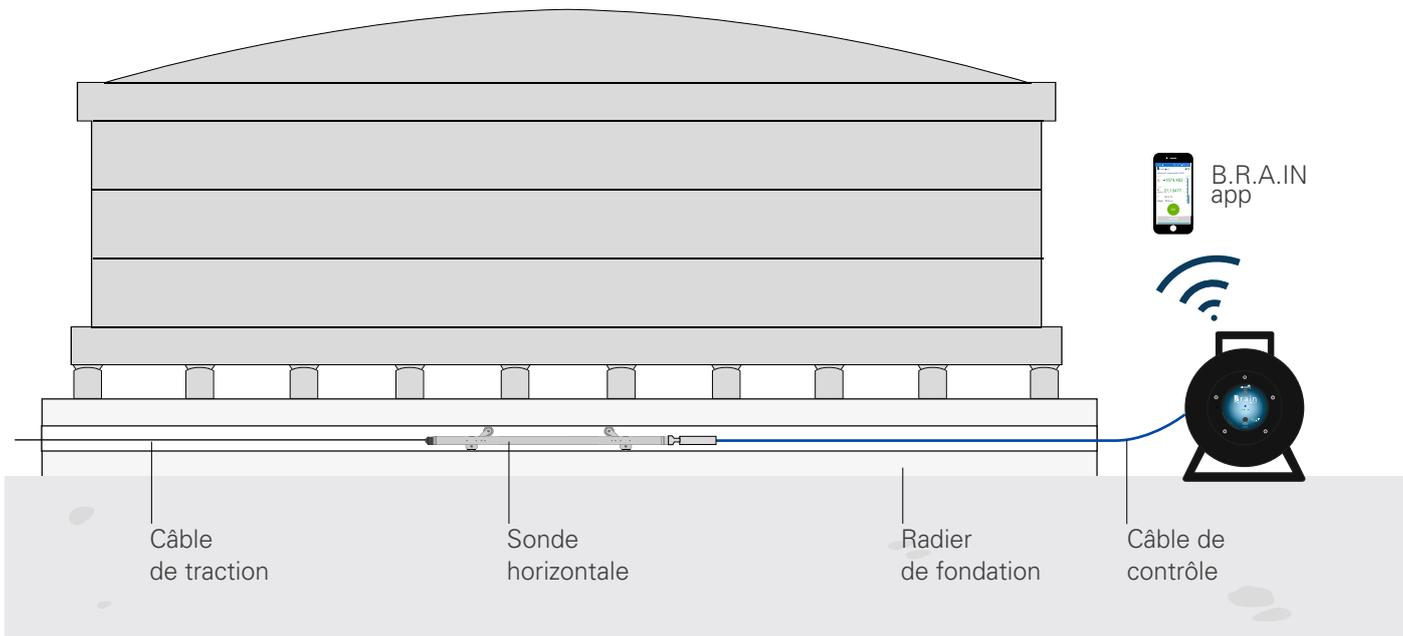
Lot de 10 tiges de poussée, longueur 2m. Permet d'amener la sonde inclinométrique en fond de tube. Coffret de transport inclus.

### CÂBLE DE TRACTION OWRAC250000

Câble acier inoxydable. Permet de tracter la sonde inclinométrique vers le fond du tube.



## EXEMPLE D'APPLICATION CITERNE GNL



Toutes les informations contenues dans ce document sont la propriété de Sisgeo S.r.l. et ne doivent pas être utilisées sans l'autorisation de Sisgeo S.r.l. Le fabricant se réserve le droit d'apporter des modifications au produit ou à ses composants sans préavis, même sur la base de situations contingentes non liées aux seules caractéristiques techniques, telles que, par exemple, la pénurie de matériaux ou de composants. Pour connaître les performances de précision spécifiques de chaque produit, veuillez vous référer au rapport d'étalonnage émis pour chaque instrument. La fiche technique est publiée en anglais et dans d'autres langues. Afin d'éviter les divergences et les désaccords sur l'interprétation des significations, Sisgeo Srl déclare que la langue anglaise prévaut.

### SISGEO S.R.L.

VIA F. SERPERO 4/F1  
20060 MASATE (MI) ITALY  
PHONE +39 02 95764130  
FAX +39 02 95762011  
INFO@SISGEO.COM

### ASSISTANCE TECHNIQUE

SISGEO offre aux Clients un service d'assistance par e-mail et par téléphone pour assurer l'usage correct des instruments et des appareils, et pour maximiser les performances des systèmes.

Pour plus d'informations, contacter: [assistance@sisgeo.com](mailto:assistance@sisgeo.com)