



— NOUS TRAÇONS  
DES SOLUTIONS

■ ■ CATALOGUE



— **INSTRUMENTATION GÉOTECHNIQUE  
ET AUSCULTATION STRUCTURELLE**

PROFIL DE L'ENTREPRISE



## — EXPÉRIENCE ET INNOVATION

SISGEO a été fondée en 1993 en héritant de l'expertise de "SIS Geotecnica", entreprise leader en Italie dans l'ingénierie géotechnique. Au fil des ans, SISGEO s'est distinguée sur la scène internationale grâce à une équipe méticuleuse et extrêmement motivée, qui s'est investie avec passion et créativité dans la conception et la fabrication d'instruments de haute qualité pour répondre aux vastes besoins dans le domaine du génie civil.

L'expérience est la base solide sur laquelle nous développons nos produits et nos services, en faisant de l'amélioration continue et des besoins futurs du secteur des priorités constantes. Au fil des ans, SISGEO est devenue une marque reconnue pour sa qualité, sa fiabilité et son innovation.

1



—  
*L'expérience est la base solide sur laquelle nous développons nos produits et nos services, en faisant de l'amélioration continue et des besoins futurs du secteur des priorités constantes.*  
—

## — MADE IN ITALY



La société SISGEO est établie à Masate, dans la zone industrielle à l'est de Milan. Elle occupe un bâtiment à trois étages d'une superficie de plus de 2000 mètres carrés, abritant des bureaux, des laboratoires, le service de production, des entrepôts, et dispose également d'un bâtiment indépendant consacré à la production des extensomètres en fibre de verre, avec également une aire extérieure exclusive de plus de 500 mètres carrés.

Le "made in Italy" est au cœur de notre activité, mais également un héritage de notre histoire, une créativité, un style et une passion que nous sommes fiers d'apporter au monde au travers de nos produits et services, grâce à un réseau international d'ingénieurs expérimentés.

1 **VK40** jauges de déformation à corde vibrante



## — NOUS ASSURONS L'AVENIR

—  
*Nous écoutons la terre avec nos instruments et nous la respectons en employant des procédés de fabrication conçus pour réduire notre impact sur l'environnement.*  
—

"Tracciamo soluzioni" (nous traçons des solutions) est notre devise, car elle décrit ce que nous faisons en donnant de l'importance aux personnes. L'acquisition de compétences auprès de nos partenaires et la prise en compte de leurs suggestions nous permettent de répondre aux besoins de nos clients. Tels sont les principes à la base de notre évolution. La planification, la conception et la construction sont les moyens que nous utilisons pour améliorer et simplifier le travail de nos clients. Nous sommes convaincus qu'un échange permanent avec nos clients est essentiel pour enrichir notre expérience et stimuler notre créativité. Nous écoutons la terre avec nos instruments et nous la respectons en employant des procédés de fabrication conçus pour réduire notre impact sur l'environnement.

2



2 **BH Profile** chaîne inclinométrique en forage



## — NOTRE GROUPE DE SOCIÉTÉS



3

— *L'établissement de sociétés à l'étranger nous a permis de développer la présence de SISGEO dans le monde en offrant des solutions adaptées aux besoins de chaque marché.*

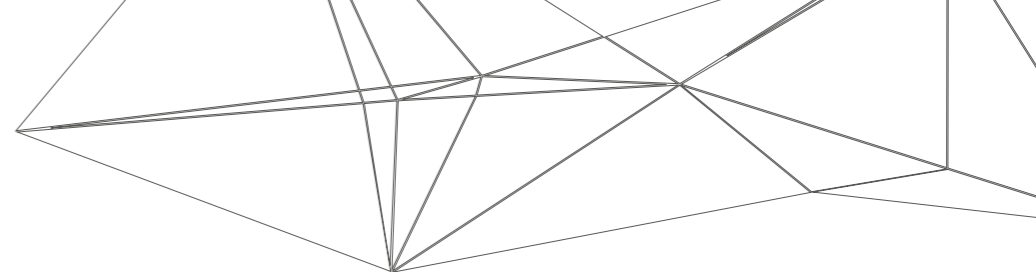
SISGEO est à la tête d'un Groupe de Sociétés comprenant FIELD S.r.l., NEXT Industries S.r.l., et les filiales SISGEO France, SISGEO Asia Pacific, SISGEO Latinoamerica, SISGEO Australia.

La société FIELD, fondée en 2000, est spécialisée dans la fourniture de solutions personnalisées et intégrées pour la conception, l'installation et la gestion de systèmes d'auscultation géotechnique et structurelle. Elle propose, entre autres, des services de test sur site et de gestion efficace des données en temps réel grâce au logiciel WMS (Web Monitoring System).

NEXT est le partenaire technique de Sisgeo pour la conception et le développement de logiciels et de composants électroniques.

L'établissement de sociétés étrangères comme SISGEO Asia Pacific (Thaïlande), SISGEO Latinoamerica (Colombie) et SISGEO Australia (Australie), nous a permis de développer la présence de SISGEO dans le monde en offrant des solutions adaptées aux besoins de chaque marché.

3 **PK45I** piézomètre à pénétration directe, modèle corde vibrante



4

— *SISGEO considère les procédés de production, les remarques du client et la bonne organisation comme des concepts fondamentaux pour assurer la qualité.*

## — QUALITÉ 100% FIABLE

**COMPANY WITH  
QUALITY SYSTEM  
CERTIFIED BY DNV GL  
= ISO 9001 =**

SISGEO considère les procédés de production, les remarques du client et la bonne organisation comme des concepts fondamentaux pour assurer la qualité. Depuis l'obtention de la certification ISO 9001 en 1997, SISGEO continue d'appliquer son système qualité qui constitue un moteur d'amélioration, d'évolution et de croissance à tous les niveaux de l'entreprise.

4 **B.R.A.IN** touret de câble

## PASSION TECHNOLOGIQUE

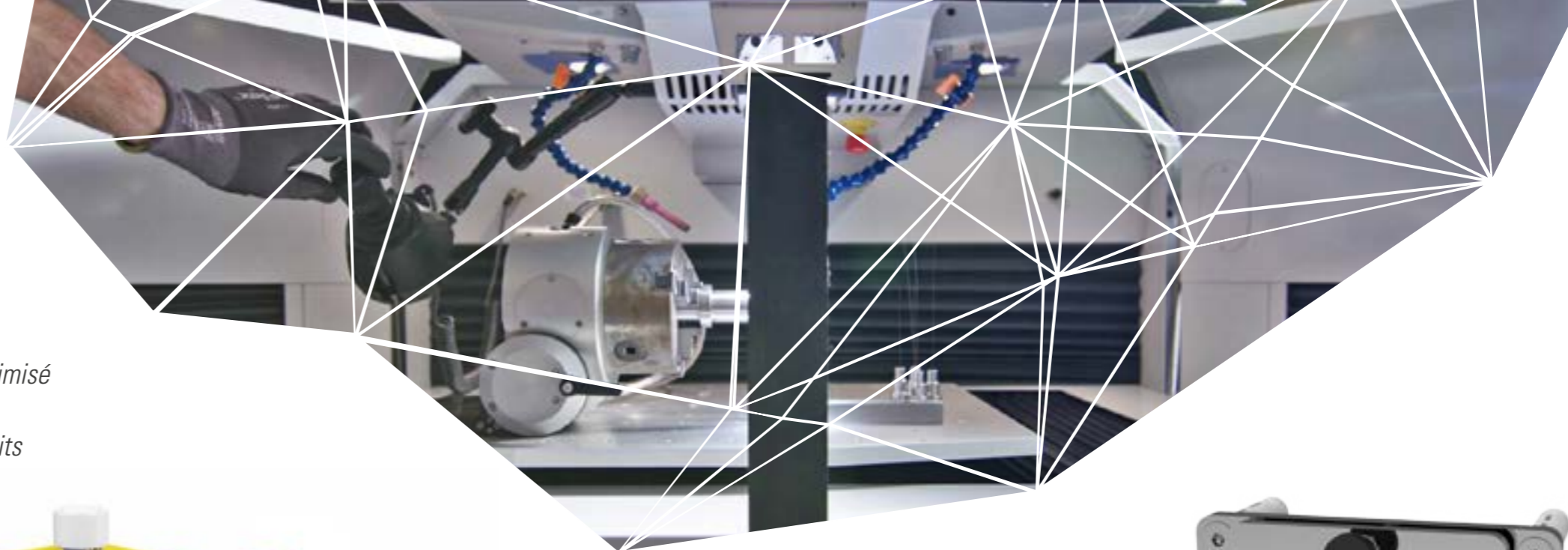
Grâce à des solutions automatisées innovantes, SISGEO a optimisé l'efficacité de ses procédés de fabrication. Cette démarche, conjuguée à notre passion, nous permet de garantir des produits répondant aux plus hautes exigences en matière de qualité.



5

La recherche et le développement sont les piliers de la stratégie SISGEO. L'engagement continu de la société se reflète dans la conception de produits innovants ainsi que dans l'optimisation des équipements utilisés dans le processus de fabrication, ce qui garantit une ligne de produits toujours actualisés sur le plan technologique. Suite à la croissance régulière de son volume de ventes, et grâce à des solutions automatisées innovantes, SISGEO a optimisé l'efficacité de ses procédés de fabrication. Cette démarche, conjuguée à notre passion, nous permet de garantir des produits répondant aux plus hautes exigences en matière de qualité. La large gamme de produits SISGEO utilise plusieurs technologies, notamment la corde vibrante et d'autres capteurs industriels tels que le MEMS, adaptés sur mesure pour être utilisés dans diverses applications.

5 **H-LEVEL** Système de nivellement hydrostatique



Une équipe SISGEO constituée d'ingénieurs, de techniciens, de spécialistes hardware et de programmeurs de logiciel qualifiés et expérimentés est constamment impliquée dans les activités de production, d'étalonnage et de recherche.



6

## UN CŒUR PRODUCTIF

Les laboratoires et le service de production de SISGEO emploient des équipements de qualité:

- gabarits d'assemblage pour la production des capteurs à corde vibrante;
- tables d'étalonnage automatisées pour les inclinomètres, les capteurs de déplacement et de pression;
- chambres climatiques pour le traitement thermique: vieillissement des capteurs à corde vibrante;
- soudure TIG;
- dispositif semi-automatique pour désaérer l'huile et remplir sous vide les cellules de charge/pression;
- assemblage en ligne des extensomètres de forage multipoints jusqu'à 60 mètres de longueur;
- presse hydraulique, avec une capacité pouvant aller jusqu'à 3000 kN;
- cuves sous pression pour les essais d'étanchéité;
- appareil automatique pour mélanger la résine époxy utilisée pour sceller les instruments.

Les bancs de calibration sont contrôlés électroniquement pour générer automatiquement des rapports d'étalonnage. Une équipe SISGEO constituée d'ingénieurs, de techniciens, de spécialistes hardware et de programmeurs de logiciel qualifiés et expérimentés est constamment impliquée dans les activités de production, d'étalonnage et de recherche.

6 **S5HD** clinomètre numérique avec plaque d'ajustement

# INSTRUMENTATION GÉOTECHNIQUE ET AUSCULTATION STRUCTURELLE

## — PIÉZOMÈTRES

Piézomètres à corde vibrante	13
Piézomètres en titane	13
Piézomètres piézo-résistifs	13
Piézomètres à pénétration directe	15
Capteurs de pression interstitielle amovibles	15
Piézomètres multipoints	15
Capteurs de pression relatifs	17
Échelles limnimétriques	17
Déversoirs pour mesure de débit	17
Indicateurs de niveau d'eau (WLI)	19
Piézomètres Casagrande et à tube ouvert	19

## — INCLINOMÈTRES

B.R.A.IN système inclinométrique numérique	21
Sonde MEMS verticale	21
Sonde MEMS horizontale	21
B.R.A.IN enrouleur de câble bluetooth	23
Sonde de spirauté numérique	23
Klion - logiciel d'analyse	23
Tubes inclinométriques standard	25
Tubes ABS Easy lock et quick-joint	25
Mesures combinées inclino-tassométriques	25
Inclinomètres fixes MEMS	27
Inclinomètres fixes MEMS numériques	27
Clinomètres à barre	27
Clinomètres de surface	29
Clinomètre portable TILLI	29
Clinomètres MEMS submersibles	29

D-Clinomètres (numériques)	31
BH profile (Inclinomètre fixe numérique)	31
Exemple de chaîne BH profile	31

## — RAILWAY DEFORMATION SYSTEM

Système RDS	33
Capteur RDS numérique longitudinal	33
Capteur RDS numérique transversal	33

## — TASSOMÈTRES

H-Level système de nivellement hydrostatique	35
Système de tassement multipoints	35
Prismes et cibles	35
T-Rex extensomètre incrémentiel	37
DEX extensomètres fixes	37
DEX-S extenso-inclinomètres fixes	37
Extensomètre magnétique (BRS)	39
Profilomètre hydrostatique	39
Extensomètres fixes	39

## — CELLULES DE CHARGE & DE PRESSION

Cellules de pression totale pour remblais	41
Cellules de pression totale NATM	41
Cellules de pression totale hydrauliques	41
Cellules de charge hydrauliques pour ancrages	43
Cellules de charge électriques pour ancrages	43
Cellules de charge électriques pleines	43

## — EXTENSOMÈTRES & JOINTMÈTRES

Extensomètre numérique à ruban	45
Jointmètres bétonnables	45
Extensomètres de remblais	45
Extensomètres en forage multipoints (MPBX)	47
Capteurs de déplacement pour MPBX	47
Extensomètres MEXID	47
Fissuromètres et déformètres à fil	49
Fissuromètres électriques et à corde vibrante	49
Fissuromètres mécaniques	49

## — JAUGES DE DÉFORMATION & THERMOMÈTRES

Jauges de déformation à corde vibrante	51
Barres d'armatures à corde vibrante	51
Jauges de déformation à souder par points	51
Jauges de déformation résistives	53
Thermomètres bétonnables	53
Chaînes de thermomètres	53

## — PENDULES & COORDINOMÈTRES

Pendules directs et inversés	55
Coordinoscope pour pendule	55
Télépendule Tel-310S	55

## — POSTES DE LECTURE, ENREGISTREURS & ACCESSOIRES

Mini OMNIAlog enregistreur de données	57
CRD-400 poste de lecture universel	57
Enregistreurs portables	57

OMNIAlog enregistreur de données	59
Coffrets OMNIAlog	59
Multiplexeurs externes	59
WR LOG système de surveillance sans fil	61
Accessoires et pièces détachées	61
Câbles de signal et multipaires	61

\_NIVEAU DE NAPPE PHRÉATIQUE

\_PRESSION INTERSTITIELLE

\_REMBLAIS ET BARRAGES EN TERRE

\_PRESSION DE SOULÈVEMENT DES FONDATIONS DE BARRAGE

\_DÉBITS DE FUITE

\_PRESSION DERRIÈRE LES REVÊTEMENTS DE TUNNEL

\_GLISSEMENTS DE TERRAIN

\_ESSAIS DE POMPAGE ET VIDANGE

\_FONDATIONS ET PAROIS MOULÉES



## PIÉZOMÈTRES À CORDE VIBRANTE

Les piézomètres CV consistent en un élément à corde vibrante inclus dans une enceinte protectrice en acier inoxydable, munie d'un embout filtrant.

Ces piézomètres ont une excellente fiabilité à long terme et sont munis des dernières évolutions de la technologie à corde vibrante. Le modèle renforcé PK45 est recommandé en remblai ou en barrage avec un câble armé.

### PIÉZOMÈTRES CV STANDARDS

MODÈLE PK20A	avec filtre HAE
MODÈLE PK20S	avec filtre LAE
Gammes standards	0 - 170 kPa 0 - 5.0 MPa
Sensibilité	0.025% FS
Précision (EMP*)	< ±0.25% FS
Temp. de fonctionnement	-20°C +80°C
Embouts filtrants:	
- HAE	0.25 µ céramique
- LAE (100kPa)	40 µ fritté inox 50 µ fritté PE (Vyon®)
Diamètre / longueur	20 mm / 177 mm

### PIÉZOMÈTRES RENFORCÉS

MODÈLE PK45A	avec filtre HAE
MODÈLE PK45S	avec filtre LAE
Gammes standard	0 - 170 kPa 0 - 5.0 MPa
Sensibilité	0.025% FS
Précision (EMP*)	< ±0.25% FS
Temp. de fonctionnement	-20°C +80°C
Embouts filtrants:	
- HAE	1 µ céramique
- LAE (100kPa)	40 µ fritté inox 50 µ fritté PE (Vyon®)
Diamètre / longueur	27 mm / 201 mm

(\*) EMP est l'Erreur Maximale Permise sur la gamme de mesure (FS). Dans le Rapport de Calibration, la précision du capteur est calculée avec une régression linéaire (≤ EMP Lin.) et une correction polynomiale (≤ EMP Pol.).

SISGEO.COM



## PIÉZOMÈTRES EN TITANE

Les piézomètres en titane ont été spécifiquement conçus pour une installation dans les environnements corrosifs et les sols agressifs.

Les surfaces exposées sont en titane et la membrane céramique (diaphragme) est inerte chimiquement. Les piézomètres en titane sont recommandés dans les dépôts de déchets ménagers et miniers.

### SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

MODÈLE P235TI	avec filtre HAE ou LAE
Gammes standards	200, 500 kPa, 1.0, 2.0 MPa
Signal de sortie	4-20 mA boucle de courant
Sensibilité	0.01% FS
Précision (EMP*)	< ±0.15% FS < ±0.20% FS (pour FS 200 kPa)
Alimentation	12 - 24 V DC
Temp. de fonctionnement	-20°C +80°C
Embouts filtrants:	
- HAE	0.25 µ céramique
- LAE (100 kPa)	40 µ fritté PE (Vyon®)
Diamètre / longueur	27 mm / 193 mm

Sisgeo a validé la résistance des capteurs après une année dans une solution pH = 1 à une température de 20 °C.

### OPF01SAT000 APPAREIL DE SATURATION

La saturation du filtre est un facteur déterminant pour le succès de l'installation de piézomètres enfouis. Sisgeo fournit un appareil de terrain pour la saturation des filtres HAE en céramique. Il s'agit d'une pompe en acier inoxydable avec un manomètre avec un embout fileté pour le montage du filtre.



## PIÉZOMÈTRES PIÉZO-RÉSISTIFS

Les piézomètres à technologie piézo-résistive combinent robustesse mécanique et chimique, et jouissent d'une grande performance.

Ces instruments permettent des mesures dynamiques du niveau d'eau ou de la pression interstitielle et offrent une alternative aux systèmes ne permettant pas de lire la technologie à corde vibrante.

### SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

MODÈLE P235S1	avec filtre HAE
MODÈLE P235S4	avec filtre LAE
Gammes standards	200, 500 kPa 1.0, 2.0, 5.0 MPa
Signal de sortie	4-20 mA boucle de courant
Sensibilité	0.01% FS
Précision (EMP*)	< ±0.15% FS < ±0.20% FS (FS 100 / 200 kPa)
Temp. de fonctionnement	-20°C +80°C
Embouts filtrants:	
- HAE	0.25 µ céramique
- LAE (100 kPa)	40 µ fritté inox 50 µ fritté PE
Diamètre / longueur	27 mm / 193 mm

### ACCESSOIRES

OPXPUMP0020	Pompe manuelle pneumatique pour vérifier la calibration des capteurs.
OPX20CHECK0	Adaptateur pour capteur PK20 sur la pompe OPXPUMP0020

### PIÈCES DÉTACHÉES

OPF20D16000	filtre HAE PK20
OPF20D2000P	filtre LAE Vyon® PK20
OPF20D20000	filtre LAE inox PK20
OPF01D16000	filtre HAE PK45
OPF40D2000P	filtre LAE Vyon® PK45
OPF40D20000	filtre LAE inox PK45

\_NIVEAU DE NAPPE PHRÉATIQUE

\_PRESSION INTERSTITIELLE

\_REMBLAIS ET BARRAGES EN TERRE

\_PRESSION DE SOULÈVEMENT DES FONDATIONS DE BARRAGE

\_DÉBITS DE FUITE

\_PRESSION DERRIÈRE LES REVÊTEMENTS DE TUNNEL

\_GLISSEMENTS DE TERRAIN

\_ESSAIS DE POMPAGE ET VIDANGE

\_FONDATIONS ET PAROIS MOULÉES



## PIÉZOMÈTRES À PÉNÉTRATION DIRECTE

Les piézomètres à pénétration directe comportent un capteur inclus dans un corps cylindrique avec une pointe conique et une butée pour la tige de poussée. La pointe conique large évite les surpressions générées par la poussée dans le sol mou. La tige de poussée permet le raccordement de tiges de pénétromètre standard ou de tiges de forages (adaptateur non inclus).

### MODÈLES DISPONIBLES CE

MODÈLE PK45I	CORDE VIBRANTE
Gammes standards	0 - 350 kPa, 0 - 2.0 Mpa
Sensibilité	0.025% FS
Précision (EMP*)	< ±0.25% FS
Temp. de fonctionnement	-20°C +80°C

MODÈLE P235I	PIÉZORÉSISTIF
Gammes standards	0 - 200 kPa, 0 - 5.0 MPa
Signal de sortie	4-20 mA boucle de courant
Sensibilité	0.01% FS
Précision (EMP*)	< ±0.15% FS
	< ±0.20% FS (pour FS 200 kPa)
Temp. de fonctionnement	-10°C +55°C
Embout filtrant	Céramique HAE.
	Filtre saturés en usine sur demande spécifique.
Diamètre / longueur	27 mm / 256 mm
Diamètre cône	30 mm

### ACCESSOIRES

TIGE DE POUSSÉE OP235I ROD00	Tube en acier inox. de longueur 430 mm permettant la connexion à des tiges pénétromètre. Cette tige de poussée est vissée sur site et sera à réutiliser. Longueur: 430 mm OD/ID: 33.7 / 29.1 mm
APPAREIL DE SATURATION OPF01SAT00	Pompe de saturation des filtres HAE céramique. Comprend un manomètre 10 bar et un raccord pour les embouts filtre à visser..

(\*) EMP est l'Erreur Maximale Permise sur la gamme de mesure (FS). Dans le Rapport de Calibration, la précision du capteur est calculée avec une régression linéaire (≤ EMP Lin.) et une correction polynomiale (≤ EMP Pol.).

SISGEO.COM



## CAPTEURS DE PRESSION AMOVIBLES

Les capteurs de pression amovibles sont conçus pour la surveillance à long terme des pressions interstitielles. Ils peuvent être récupérés pour des recalibrations, la maintenance ou le déplacement sur d'autres forages. Ils sont installés dans un piézomètre Casagrande muni de l'intervalle filtrant P101 dont le port conique est adapté à la pointe du capteur amovible munie d'un joint torique.

### MODÈLES DISPONIBLES CE

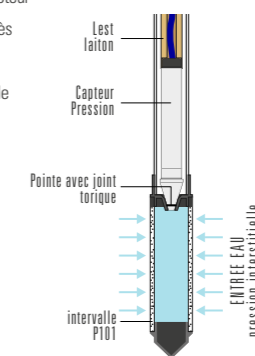
MODÈLE PK45C2	CV, gamme 0-200 kPa
MODÈLE PK45C5	CV, gamme 0-500 kPa
Signal de sortie	fréquence (CV), résistance (T)
Sensibilité	0.025% FS
Précision (EMP*)	< ±0.25% FS
Temp. de fonctionnement	-20°C +80°C
Diamètre / longueur	corps 27 mm - tête 30 mm / 230 mm

MODÈLE P252C00200	PIÉZORÉSISTIF gamme 0-200 kPa
MODÈLE P252C00500	PIÉZORÉSISTIF gamme 0-500 kPa
Signal de sortie	4-20 mA boucle de courant
Sensibilité	0.01% FS
Précision totale	< ±0.20% FS pour P252C00200 < ±0.15% FS pour P252C00500
Temp. de fonctionnement	-10°C +55°C
Diamètre / longueur	27-30 mm / 230 mm

### OP101002000 INTERVALLE CASAGRANDE

### DÉTAIL DE L'INSTALLATION

La pointe du capteur, munie d'un joint torique, est conçue pour s'insérer sur le port conique de l'intervalle P101 Casagrande. L'étanchéité est assurée par des lests glissés sur le câble de signal. La pointe possède un orifice muni d'un filtre. L'intervalle P101 est installé en forage, puis le capteur descendu dans le tube d'accès au moyen du câble de signal jusqu'à reposer sur l'intervalle P101. Les capteurs peuvent être retirés du forage par traction sur le câble de signal.



## PIÉZOMÈTRES MULTIPOINTS

Les piézomètres multipoints consistent en une chaîne de piézomètres à corde vibrante reliés par un câble multiconducteurs, et constitue une solution adaptée lorsque plusieurs piézomètres sont requis dans un forage. La chaîne de capteurs - entièrement cimentée - prévient la formation de canaux de migration de l'eau entre les différents niveaux du sol.

### SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES CE

Gammes standards	0 - 350 kPa à 3.5 MPa
Signal de sortie	fréquence (CV), résistance (T)
Sensibilité	0.025% FS
Précision (EMP*)	< ±0.25% FS
Temp. de fonctionnement	-20°C +80°C
Embout filtrant	40 µ fritté inox
Diamètre / longueur	48.3 mm / 252 mm

### CÂBLES DE SIGNAL

OWE1160LSZH	LSZH ou PVC multipaires (8 paires). Permet de constituer une chaîne de 4 piézomètres CV.
OWE1160PVC	
OWE1320LSZH	LSZH ou PVC multipaires (16 paires). Permet de constituer une chaîne de 8 piézomètres CV.
OWE1320PVC	

### MÉTHODE EN CIMENTATION COMPLÈTE

La méthode "fully-grouted" est de plus en plus utilisée car elle est facile, économique et fiable pour la mesure des pressions interstitielles multi-niveaux. Le principe est basé sur le fait qu'un piézomètre inclus dans un grand volume de coulis ciment-bentonite de faible perméabilité répondra instantanément à tout changement de la pression interstitielle environnante. Les coulis (eau-ciment-bentonite) sont contrôlés pour obtenir une certaine résistance finale. La perméabilité adaptée du mélange est cruciale pour le succès de cette méthode en cimentation complète.

Pour plus d'information, se référer à l'article : "Piezometers in Fully Grouted Boreholes" by Mikkelsen and Green, FMGM proceedings Oslo 2003.

Projet:  
Barrage Roodbar Lorestan  
R.I. d'Iran



\_ NIVEAU DE NAPPE PHRÉATIQUE

\_ PRESSION INTERSTITIELLE

\_ REMBLAIS ET BARRAGES EN TERRE

\_ PRESSION DE SOULÈVEMENT DES FONDATIONS DE BARRAGE

\_ DÉBITS DE FUITE

\_ PRESSION DERRIÈRE LES REVÊTEMENTS DE TUNNEL

\_ GLISSEMENTS DE TERRAIN

\_ ESSAIS DE POMPAGE ET VIDANGE

\_ FONDATIONS ET PAROIS MOULÉES



## CAPTEURS DE PRESSION RELATIFS

Le modèle P252R est une sonde de niveau d'eau équipée avec un capteur piézorésistif relié à l'atmosphère par une tubulure dans le câble, ce qui permet la compensation des changements de pression atmosphérique. Ce capteur est utilisé notamment pour la mesure du niveau de nappe dans les piézomètres à tube ouvert et Casagrande.

### SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES

Gammes standard	100, 200, 500 kPa, 1.0 MPa
Signal de sortie	4-20 mA boucle de courant
Sensibilité	0.01% FS
Précision (EMP*)	< ±0.25% FS
Alimentation	12 - 24 V DC
Capacité en surpression	1.3 x FS
Dérive du zéro en temp.	0.00025% FS / °C
Temp. de fonctionnement	-10°C +55°C
Embout filtrant	fritté inox ou Vyon®
Matériau corps capteur	Acier inoxydable
Diamètre / longueur	27 mm / 191,5 mm
Câble	OWE203KEOZH

### ACCESSOIRES

SUPPORT TÊTE OP200CH1000	Tête de forage verrouillable à placer en tête des tubes piézomètres. Permet de suspendre le capteur avec un serre-câble de sécurité
COFFRET VENTILÉ OEPDP002W00	Coffret plastique IP67 ventilé avec protections parafoudre et presse-étoupes.

(\*) EMP est l'Erreur Maximale Permise sur la gamme de mesure (FS). Dans le Rapport de Calibration, la précision du capteur est calculée avec une régression linéaire ( $\leq$  EMP Lin.) et une correction polynomiale ( $\leq$  EMP Pol.).

SISGEO.COM



## ÉCHELLES LIMNIMÉTRIQUES

L'échelle limnigraphique est utilisée pour une indication visuelle rapide du niveau d'eau dans les réservoirs, rivières, et canaux. Ces lattes en acier sont recouvertes de porcelaine émaillée pour assurer une lecture aisée et résister à la rouille ou la décoloration. Chaque latte est précisément graduée et comporte des trous de fixation en paroi.

### COMPOSANTS STANDARDS

ÉCHELLE LIMNI. OHIDR1000S0	Latte hydrométrique de longueur 1 mètre, couleurs noir et blanc. Division centimétrique avec chiffre tous les décimètres. Les lattes peuvent être assemblées en chaîne. L'altitude est indiquée par des plaques numérotées en supplément. Différentes couleurs disponibles sur demande.
PLAQUE NUMÉROTÉE OHIDR1310P0	Plaque numérotée à trois (3) caractères qui indiquent l'altitude. La plaque est en porcelaine émaillée. La combinaison de ces plaques permet d'indiquer toute altitude. Différentes couleurs disponibles sur demande.

### MODÈLE SPÉCIAL

ÉCHELLE LIMNI. INCLINÉE	Ces échelles limnigraphiques spéciales sont conçues pour des surfaces inclinées comme la face amont d'un barrage ou les berges en béton inclinées d'un canal d'irrigation. Une fois assemblées, ces échelles donnent une lecture directe du niveau d'eau selon la verticale.
----------------------------	--



## DÉVERSOIRS POUR MESURE DE DÉBIT

Des déversoirs triangulaires sont généralement installés sur des cours d'eau libres pour déterminer une chute de potentiel puis le débit. Le principe est basé sur la proportionnalité du débit avec la hauteur d'eau en amont de l'échancrure en "V". Le contrôle des fuites est l'un des indicateurs les plus importants des performances globales des digues et des barrages.

### DÉVERSOIRS À ÉCHANCRURE NORMALISÉE

Le déversoir matérialise le débit par un niveau d'eau mesuré à l'aide d'un instrument spécifique. Les déversoirs à échancrure triangulaire s'utilisent de préférence pour les débits plus faibles, car le niveau de crête est plus sensible que pour les déversoirs rectangulaires.

OQV45LS1000	10 litres/sec, angle 45°
OQV60LS2000	20 litres/sec, angle 60°
OQV90LS5000	50 litres/sec, rectangulaire

### CAPTEUR DE NIVEAU D'EAU

La capteur de niveau d'eau associé aux déversoirs est un capteur de pression relatif de haute précision avec évent et une boîte de jonction avec 3 niveaux contre les surtensions.

OQVML0500EX	Capteur niveau, gamme 0-500mm
OQVML1000EX	Capteur niveau, gamme 0-1000mm
Type de capteur	capteur de pression relatif
Gamme de mesure	500 or 1000 mm H <sub>2</sub> O
Précision	±0.1 mm H <sub>2</sub> O
Signal de sortie	4-20 mA boucle de courant
Alimentation	12 - 24 V DC
Temp. de fonctionnement	-10°C to +80°C

### ACCESSOIRES ET PIÈCES DÉTACHÉES

OQVHI030000	échelle limnigraphique 300 mm, graduation en mm
OQVHI050000	échelle limnigraphique 500 mm, graduation en mm
OP252Q000000	Capteur de pression seul, 500 ou 1000 mm H <sub>2</sub> O
OEPDP002W00	Boîte de jonction PCS seule



\_NIVEAU DE NAPPE PHRÉATIQUE

\_PRESSION INTERSTITIELLE

\_REMBLAIS ET BARRAGES EN TERRE

\_PRESSION DE SOULÈVEMENT DES FONDATIONS DE BARRAGE

\_DÉBITS DE FUITE

\_PRESSION DERRIÈRE LES REVÊTEMENTS DE TUNNEL

\_GLISSEMENTS DE TERRAIN

\_ESSAIS DE POMPAGE ET VIDANGE

\_FONDATIONS ET PAROIS MOULÉES



## INDICATEURS DE NIVEAU D'EAU (WLI)

Le WLI à sonde plongeante est utilisé pour mesurer le niveau d'eau dans les piézomètres à tube ouvert. Il fonctionne sur piles et est équipé d'une sonde en acier inoxydable connectée à un câble plat gradué gainé, enroulé sur un dévidoir, avec des indicateurs sonores et visuels. Le modèle C112T comprend un afficheur numérique pour la lecture des températures en forage.

### MODÈLES DISPONIBLES

<b>MODÈLE C112</b>	câble plat gainé avec graduation millimétrique
Sonde	détecteur de niveau d'eau
Longueurs de câble	30, 50, 100 m 150, 200, 300, 400, 500 m
Diamètre de la sonde	16 mm
Pile	1 x 9V DC
<b>MODÈLE C112T</b>	câble plat gainé avec graduation millimétrique
Sonde	détecteur de niveau d'eau et capteur de température
Longueurs de câble	30, 50, 100 m 150, 200, 300, 400, 500 m
Diamètre du dévidoir	260 mm, 320 mm, 420 mm
Diamètre de la sonde	16 mm
Afficheur	3.5 LCD
Piles	2 x 9V DC

### PIÈCES DE RECHANGE POUR SONDE




OC112KITR00	Ensemble de pièces de rechange pour le modèle C112 avec lests et résine époxy.
OC112TKITR0	Ensemble de pièces de rechange pour le modèle C112T avec lests et résine époxy.



## PIEZOMÈTRES CASAGRANDE ET À TUBE OUVERT

Les piézomètres à tube ouvert et Casagrande sont des dispositifs largement utilisés pour surveiller les niveaux d'eau dans les forages verticaux. Les piézomètres ouverts sont composés de deux éléments: une pointe poreuse et un tube ouvert. Les pointes poreuses sont placées dans une zone de sable filtrant et un scellement en bentonite est nécessaire au-dessus de la zone filtrante.

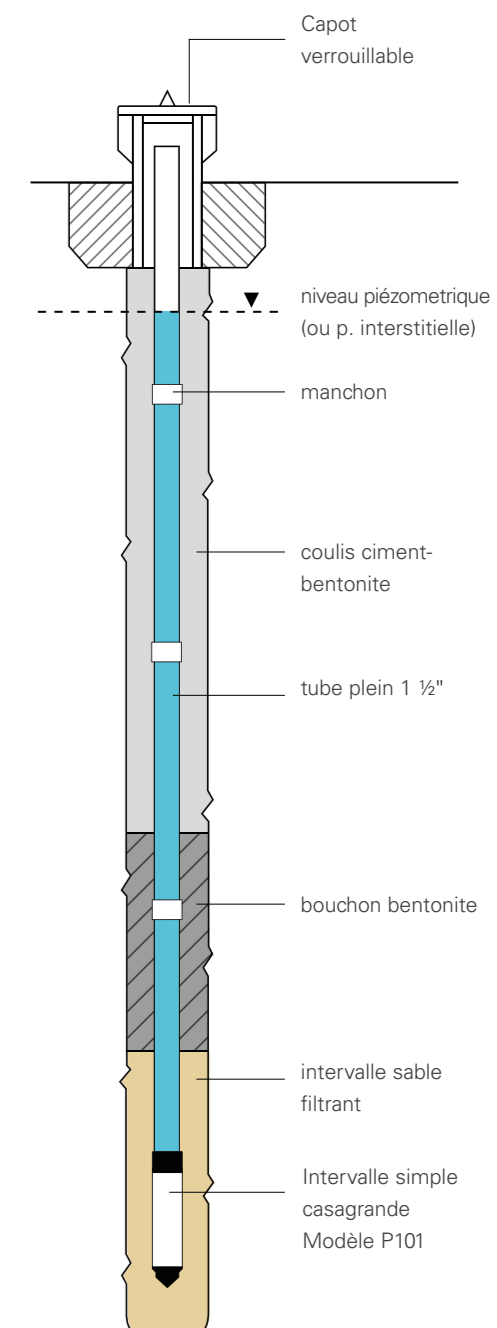
### MODÈLES DISPONIBLES

P101	 Pointe poreuse 40 µ pour Casagrande/ tube ouvert, connexion mono 1.5"
	Longueur: 200 mm Diamètre extérieur: 61.5 mm
P112	 Pointe poreuse 40 µ pour Casagrande connexion double 2 x 0.5"
	Longueur: 200 mm Diamètre extérieur: 61.5 mm
TFH	 Unité filtrante pour tube ouvert tube PVC à fentes avec géotextile
	Diamètres disponibles: 1, 1.5" et 2" Longueur: 3 mètres

### ACCESSOIRES

<b>CAPOT VERROUILLABLE</b> OP100CH1000	Equipé d'une plaque d'identification et d'un point topographique, le capot verrouillable assure la protection en tête des piézomètres Casagrande et à tube ouvert.
<b>PELLETS DE BENTONITE</b> 1000BE20025K	Fournies en sacs de 25 kg, les pellets permettent de former un bouchon étanche dans le forage au-dessus de la zone filtrante.

## EXEMPLE DE PIEZOMETRE CASAGRANDE



\_GLISSEMENTS DE TERRAIN

\_BARRAGES

\_PENTES INSTABLES

\_PIEUX ET PILIERS

\_PAROIS MOULÉES

\_TUNNELS

\_FOUILLES

\_PONTS ET VIADUCS

\_REMBLAIS

Projet:  
Centrale hydroélectrique Sogamoso  
Colombie



## B.R.A.IN SYSTEME INCLINOMETRIQUE NUMERIQUE

B.R.A.IN (Borehole Readout Array for INclinometers) est un système composé d'une sonde inclinométrique numérique, d'un enrouleur bluetooth avec câble de contrôle, et de l'application B.R.A.IN APP compatible Android et iOS. L'APP B.R.A.IN permet la gestion des mesures inclinométriques et spiralométriques et de les partager avec les applications les plus populaires présentes sur le terminal.

### PERFORMANCES DU SYSTEME VERTICAL

Unité d'affichage	20000 sin alpha (autres sur demande)
Résolution système:	
- avec sonde 500 mm	0.011 mm / 500 mm
- avec sonde 1000 mm	0.023 mm / 1000 mm
- avec sonde 2 ft	±0.0005 in/2 ft
Répétabilité (précision) <sup>1</sup>	
- avec sonde 500 mm	± 1.5 mm / 30 m
- avec sonde 1000 mm	± 2.0 mm / 30 m
- avec sonde 2 ft	±0.079 in/100 ft

### PERFORMANCES DU SYSTEME HORIZONTAL

Unité d'affichage	20000 sin alpha (autres sur demande)
Résolution système:	
- avec sonde 500 mm	0.011 mm / 500 mm
- avec sonde 1000 mm	0.023 mm / 1000 mm
Répétabilité (précision) <sup>1</sup>	
- avec sonde 500 mm	± 7.0 mm / 30 m
- avec sonde 1000 mm	± 10.0 mm / 30 m

(1) Selon ISO 18674-3, il s'agit de la "différence entre les déplacements cumulés d'un point relatif à un point fixe à 30m de distance, pour une mesure reproduite en conditions de répétabilité."

### B.R.A.IN APP



Deux aperçus d'écran

SISGEO.COM



## SONDE MEMS VERTICALE

La sonde inclinométrique verticale comprend un couple de capteurs MEMS haute performance numérisés par un circuit électronique, inclus dans un corps en acier inoxydable avec 2 paires de roulettes et un connecteur étanche. Sonde disponible en longueur 500 mm et 1000 mm. Utilisée pour la mesure des déplacements horizontaux dans de nombreuses applications.

### OS242DV3000 SONDE VERTICALE

Gamme de mesure	±30°
Type de capteur	MEMS biaxial numérique
Signal de sortie	RS-485 protocole Modbus RTU
Résolution capteur @ 2 Hz	0.00056°
Répétabilité	±0.0009°
Précision (EMP*)	±0.01% FS
Temp. de fonctionnement	-30°C à +70°C
Matériau et diamètre corps	acier inoxydable, 28 mm
Longueur de base	500mm 1000mm, 2 ft
Roulettes	2 paires de roulettes en acier inoxydable sur ressort
Indice IP	IP68 jusque 2.0 MPa

### UTILISATION

Au début de la mesure, la sonde est placée au fond du tube et laissée pour ajustement thermique.

La sonde est ensuite remontée par étape à chaque point de mesure pour enregistrement de l'angle local du tube.

Une fois sortie, la sonde est tournée de 180°, repositionnée en fond de tube, et la séquence complète est répétée.

### ACCESSOIRES

OS1S1T00000	Sonde aveugle (dummy)
OS1CSU10000	Poulie et stop-câble
OKLIONS000	KLION logiciel d'analyse

(\*) EMP est l'Erreur Maximale Permise sur la gamme de mesure (FS). Dans le Rapport de Calibration, la précision du capteur est calculée avec une régression linéaire (≤ EMP Lin.) et une correction polynomiale (≤ EMP Pol.).



## SONDE MEMS HORIZONTALE

La sonde inclinométrique horizontale mesure les déplacements verticaux dans les tubes installés à l'horizontale. Disponible en longueur 500 mm/1000 mm. Ces mesures sont plus précises et plus répétables que tout autre système de profil. Elle est utilisée pour la mesure de tassement sous les remblais, les citernes ou les routes.

### OS241DH3000 SONDE HORIZONTALE

Gamme de mesure	±30°
Type de capteur	MEMS uniaxial numérique
Signal de sortie	RS-485 protocole Modbus RTU
Résolution capteur @ 2 Hz	0.00056°
Répétabilité	±0.0009°
Précision (EMP*)	±0.01% FS
Temp. de fonctionnement	-30°C à +70°C
Matériau et diamètre corps	acier inoxydable, 28 mm
Longueur de base (totale)	500mm (810mm), 1000mm (1310mm)
Roulettes	2 roulettes fixes 2 roulettes sur ressort
Indice IP	IP68 jusque 2.0 MPa

### UTILISATION

La mesure est réalisée dans un tube à deux extrémités ouvertes ou avec une extrémité borgne, munie d'une poulie de retour.

La mesure initiale définit la déformée du tube, puis les mesures successives détectent les mouvements du sol par différence avec le profil initial.

Le tassement ou le soulèvement sont calculés pour chaque intervalle de mesure, et le profil de tassement est obtenu par la somme des déplacements le long du tube.

### ACCESSOIRES

OS20HOR0D00	tige de connexion de sonde
OREXROD10BX	Lot de 10 tiges de poussée (2 m)
OREXROD2000	Tige de poussée (2 m)
OWRACPVC000	Câbléte acier de traction, gainée PVC
OS1RINV7000	Poulie de retour, tube 70 mm
OS1RINV7500	Poulie de retour, tube 3"

\_GLISSEMENTS DE TERRAIN

\_BARRAGES

\_PENTES INSTABLES

\_PIEUX ET PILIERS

\_PAROIS MOULÉES

\_TUNNELS

\_FOUILLES

\_PONTS ET VIADUCS

\_REMBLAIS



Projet:  
Tunnel de base Lyon-Turin  
Frontière France-Italie



## B.R.A.IN ENROULEUR BLUETOOTH

Le convertisseur de signal B.R.A.IN est intégré dans l'enrouleur de câble, disponible en version HD heavy duty ou légère. Le protocole sans fil BLE (Bluetooth Low Energy) permet une communication rapide et sûre avec le terminal de gestion de l'application tout en assurant une grande autonomie.

### SPÉCIFICATIONS ENROULEUR B.R.A.IN

Protocole de communication	BLE (Bluetooth Low Energy) 4.2
Capteurs embarqués	Température, humidité, tension
Temp. de fonctionnement	-40 à 80°C (batterie -20 à 65°C)
Communication avec sonde	RS485 Modbus RTU
Indice IP	IP65
Autonomie	≈96 h (inclinomètre et spiralomètre)
LED d'affichage	notifications par couleurs différentes

Configuration minimale du terminal (non fourni par SISGEO)	Bluetooth Low Energy BLE 4.2 ANDROID OS V. 7 or higher APPLE iOS 11 or higher
---	---



### MODÈLES DISPONIBLES

<b>OS2RC6000B0</b>	<b>CÂBLE HD (HEAVY DUTY)</b>
Température d'utilisation	-30 à 80 °C
Masse	14 kg avec enrouleur et 60 m câble
Longueurs disponibles	30, 60, 100, 150 m
Conducteurs	6x0.50 mm <sup>2</sup>
Marques de prof.	cuiivre, chaque 500 mm
<b>OS2RD6000B0</b>	<b>CÂBLE LÉGER</b>
Température d'utilisation	-30 à 80 °C
Masse	6 kg avec enrouleur et 60 m câble
Longueurs disponibles	30, 60, 100, 150, 200 m 100, 200, 300 ft
Conducteurs	2x0.50 + 2x0.22 mm <sup>2</sup>
Marques de prof.	aluminium, chaque 500 mm (Métrique) ou 2 ft (unité USCS)



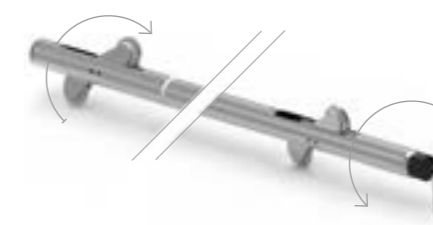
## SONDE DE SPIRALITÉ NUMÉRIQUE

La sonde de spirauté est utilisée pour définir l'azimut des rainures dans le tube inclinométrique afin de vérifier s'il est correctement installé. La torsion est une fonction des phases de fabrication, d'assemblage et d'installation. La correction spirale augmente la précision et augmente la fiabilité dans l'interprétation des mesures.

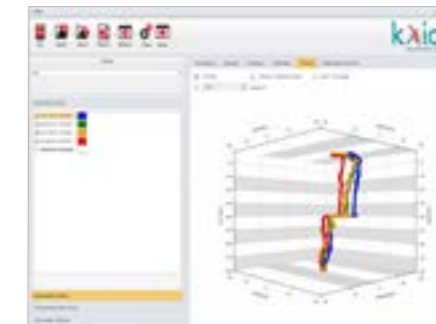
### OS30PRI2D00 SONDE SPIRALITÉ NUM.

Gamme de mesure	±5° sur base 1000 mm
Type de capteur	potentiomètre rotatif sans contact (magnétorésistif)
Résolution	0.001 FS
Repeatability	±0.01% FS
Stability	± 0.025% FS
Précision	< ±0.5% FS
Alimentation	± 2.5 V DC
Diamètre	28 mm
Longueur	1250 mm (sans connecteur)
Distance entre roulettes	1000 mm
Connecteur	étanche, 6 broches

La sonde de spirauté est entièrement compatible avec l'enrouleur Bluetooth et l'application B.R.A.IN. Le logiciel KLION permet d'utiliser directement les données de spirauté pour compenser les mesures inclinométriques avec la mesure de la torsion du tubage. Sisgeo recommande de faire la mesure de spirauté avec la mesure initiale inclinométrique pour la correction des données prenant en compte la torsion des tubes due aux phases d'installation.



Sonde de spirauté: torsion de l'axe de la sonde pour mesurer la torsion du tube inclinométrique



## KLION LOGICIEL D'ANALYSE

KLION est un logiciel spécialement conçu pour analyser les données inclinométriques et extensométriques T-Rex des forages verticaux et horizontaux et produisant des graphiques et des rapports. Des fichiers de données peuvent être créés par saisie manuelle ou par importation depuis Archimede ou B.R.A.IN. Une analyse avancée utilisant les recommandations de Mikkelsen (FMGM 2003) est disponible.

### PROPRIÉTÉS DU LOGICIEL

- Interface conviviale pour une opération en "pointer-cliquer" via la souris
- Configuration et gestion des lectures verticales et horizontales
- Compensation automatique des mesures avec le contrôle au spiralomètre
- Rapports paramétrables avec éditeur de texte avancé
- Zoom libre dans les graphiques par action de la roulette de souris
- Pour les inclinomètres, courbes de déformation dans le temps paramétrables
- KLION permet une visualisation en 3D des analyses inclinométriques
- Géolocalisation Google Maps incluant les vecteurs de déplacement principaux
- Mises à jour automatiques en ligne avec connexion Internet
- Logiciel multi-langues disponible en Anglais, Italien, Français, Allemand. Plus de langues dans les prochaines versions.

### CONFIGURATION MINIMALE REQUISE

KLION fonctionne sur Microsoft © Vista, 7, 8, 8.1 et 10 (32 - 64 bit)  
Avec au minimum : mémoire vive 512 Mo, espace disque 100 Mo

\_GLISSEMENTS DE TERRAIN

\_BARRAGES

\_PENTES INSTABLES

\_PIEUX ET PILIERS

\_PAROIS MOULÉES

\_TUNNELS

\_FOUILLES

\_PONTS ET VIADUCS

\_REMBLAIS

Projet:  
Salman Farsi  
Iran



## TUBES INCLINOMÉTRIQUES STANDARDS

Les tubes inclinométriques en aluminium ou en ABS sont des tubes spéciaux rainurés, généralement installés dans un forage, et utilisés en combinaison avec un système inclinométrique pour déterminer les mouvements horizontaux du sol. Les tubes ABS sont disponibles avec des raccords standard ou rapides (QL); le modèle QL permet une installation rapide et simple.

### TUBES INCLINOMÉTRIQUES ALUMINIUM

Modèle	S1110075	S1110054
Matériau	Aluminium	Aluminium
Diamètre extérieur	86.4 mm	58.0 mm
Diamètre intérieur	76.1 mm	49.0 mm
Diamètre intérieur (rainure)	82.0 mm	54.0 mm
Longueur du tube	3 mètres	3 mètres
Masse linéaire	1.4 kg/m	0.92 kg/m
Spiralité	<1.0°/3 m	<1.0°/3 m
Diam. ext. du raccord.	92.0 mm	62.6 mm

### TUBES INCLINOMÉTRIQUES ABS

Modèle	S13100603M	S13100610F
Matériau	ABS	ABS
Diamètre extérieur	71.0 mm	71.0 mm
Diamètre intérieur	60.0 mm	60.0 mm
Diamètre intérieur (rainure)	64.0 mm	64.0 mm
Longueur du tube	3 m	10 ft
Masse linéaire	0.7 kg/m	0.21 kg/ft
Spiralité	<0.6°/3 m	<0.6°/10 ft
Diam. ext. du raccord	77.0 mm	77.0 mm
Longueur du raccord	200 mm	200 mm

### TUBES RACCORD RAPIDE ABS (UNIQUEMENT SUR DEMANDE)

Modèle	S1310L603M	S1310L610F
Matériau	ABS	ABS
Diamètre extérieur	71.0 mm	71.0 mm
Diamètre intérieur	60.0 mm	60.0 mm
Diamètre intérieur (rainure)	64.0 mm	64.0 mm
Longueur du tube	3 m	10 ft
Masse linéaire	0.7 kg/m	0.21 kg/ft
Spiralité	<0.6°/3 m	<0.6°/10 ft
Diam. ext. du raccord	77.0 mm	77.0 mm
Longueur du raccord	200 mm	200 mm

SISGEO.COM



## TUBES ABS EASY LOCK ET QUICK-JOINT

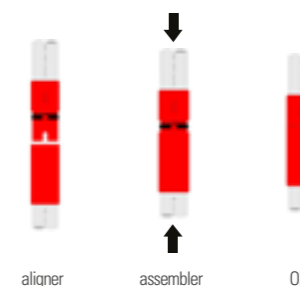
Le tube inclinométrique Easy Lock est un tube rainuré usiné aux extrémités avec un raccord rapide auto-aligné. Le tube QJ (Quick-Joint) comprend des raccords automatiques prémontés. Ces deux modèles sont produits en ABS vierge de haute qualité et possèdent des joint toriques pour préserver le tube de l'intrusion de coulis ou de particules.

### OS143107000 TUBE INCLI. EASY LOCK

Matériau	ABS
Diamètre extérieur tube	70 mm
Diamètre intérieur tube	58 mm
Diamètre intérieur (rainure)	63,5 mm
Longueur totale section	3055 mm (tube + raccord)
Masse totale section	3.6 kg (tube + raccord)
Spiralité (1)	< 0.2° / m
Pression d'écrasement (2)	15 bar
Test HDT - ISO 75	+83°C

### OS151107000 TUBE INCLI. QUICK-JOINT

Matériau	ABS
Diamètre extérieur tube	70 mm
Diamètre intérieur tube	59 mm
Longueur totale section	3100 mm
Diamètre max. (raccord)	84 mm
Couleur	blanc / rouge
Spiralité (1)	<0.6°/3 m
Pression d'écrasement (2)	15 bar
Température limite	-20°C +80°C



(1) Pendant la fabrication, un soin tout particulier est apporté à l'amoindrissement de la déformation en spirale des rainures du tube et à l'usinage du motif d'alignement qui permet la jonction des tubes.  
(2) Test réalisé dans une chambre à pression d'eau avec un tube vide scellé aux deux extrémités.



## MESURES COMBINÉES INCLINO-TASSOMÉTRIQUES

Les mesures inclino-tassométriques peuvent être effectuées simultanément dans le même forage ou remblai. Le système est composé d'un tube inclinométrique ABS à raccords télescopiques et d'anneaux de tassement magnétiques. Les anneaux de tassement sont disponibles avec des lames expansibles pour une installation en forage, ou avec des plaques rondes pour l'installation en remblai.

### ACCESSOIRES POUR TUBE EASY LOCK

OS143ST0000	SECTION TÉLESCOPIQUE long. 3 m avec 75 ou 150 mm de comp.
OS131AF6000	ANNEAU MAGNÉTIQUE ARAIGNÉE Pour forage, avec lames expansibles
OS131AR6000	ANNEAU MAGN. POUR REMBLAI Pour remblai, OD 300 mm

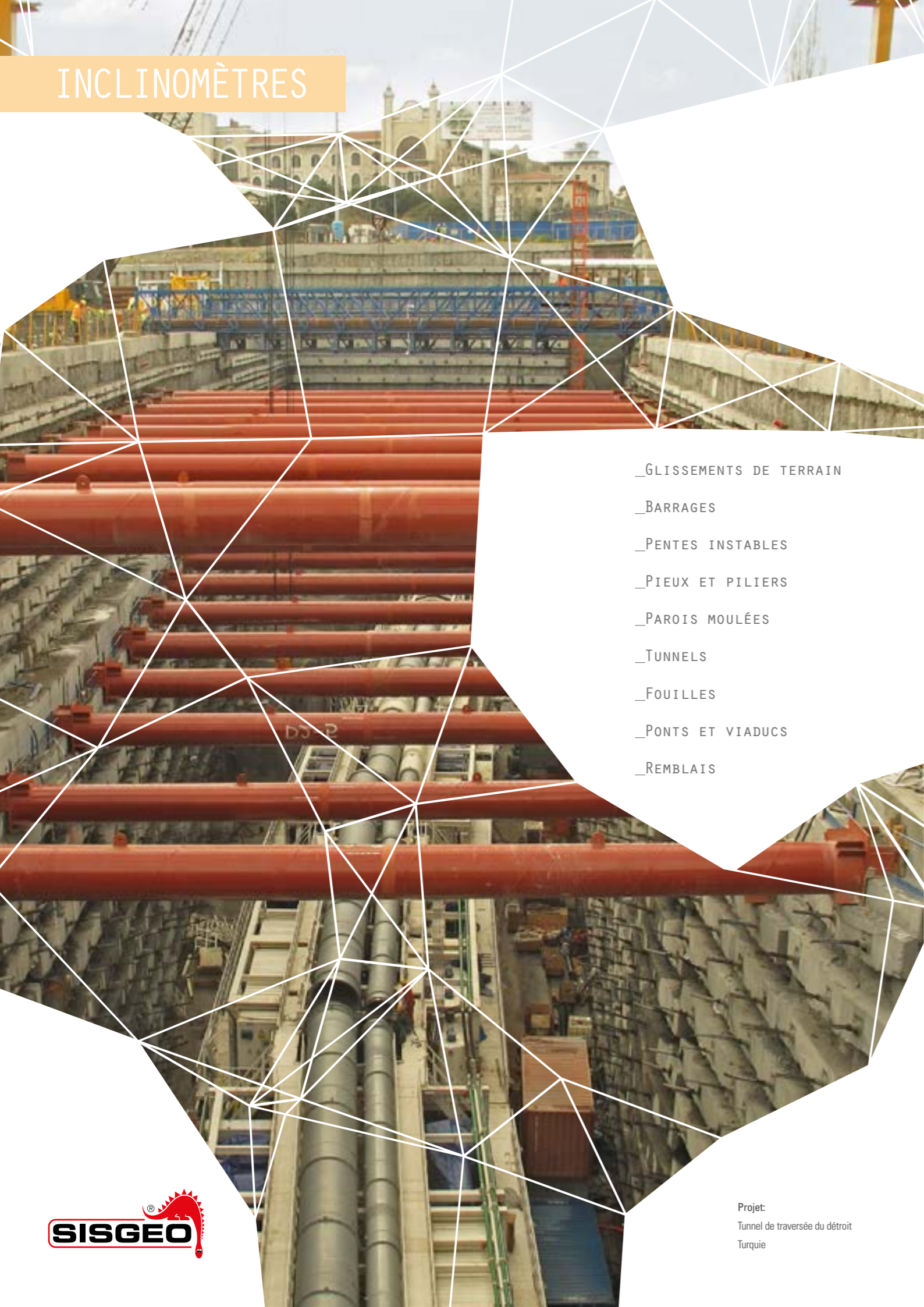
### ACCESSOIRES POUR TUBE QUICK JOINT

OS151MT0700	RACCORD TÉLESCOPIQUE QJ long. 500 mm avec 75 mm de comp.
OS151DR7000	SECTION DE RÉFÉRENCE QJ Section inférieure avec anneau magnétique de référence
OS151AF8000	ANNEAU MAGN. ARAIGNÉE, ID 83 MM Pour forage, avec lames expansibles
OS151AR8000	ANNEAU MAGN. POUR REMBLAI Pour remblai, OD 300 mm

## MESURES

Les mesures manuelles sont effectuées en insérant les dispositifs suivants à l'intérieur du tube:

- la sonde inclinométrique pour surveiller les mouvements transversaux;
- la sonde magnétique portable, modèle C121, avec ruban millimétré pour détecter les mouvements axiaux.



\_GLISSEMENTS DE TERRAIN

\_BARRAGES

\_PENTES INSTABLES

\_PIEUX ET PILIERS

\_PAROIS MOULÉES

\_TUNNELS

\_FOUILLES

\_PONTS ET VIADUCS

\_REMBLAIS

Projet:  
Tunnel de traversée du détroit  
Turquie



## INCLINOMÈTRES FIXES MEMS

Les inclinomètres fixes (IPI ou In-place Inclinometers) sont conçus pour permettre la surveillance automatique de lieux critiques. Raccordées en chaîne par un câble en acier et suspendues à l'intérieur d'un tube vertical susceptible de se déformer, les sondes IPI suivent la déformation du tube inclinométrique liée aux mouvements horizontaux du sol.

### MODÈLES DISPONIBLES CE

MODÈLE S411HA	uniaxial
MODÈLE S412HA	biaxial
Type de capteur	MEMS autocompensé
Gammes de mesure	±10°, ±15°, ±20°, ±30°
Résolution capteur @ 2 Hz	0.00056° (0.01 mm/m)
Précision (EMP*)	< ±0.05% FS
Influence de la temp.	< ±0.005% FS /°C
Signal de sortie	4-20 mA boucle de courant
Alimentation	18 - 30 V DC
Temp. de fonctionnement	-30°C à +70°C
Capteur de température	Thermistance intégrée
Étanchéité	IP68 jusqu'à 1.0 MPa

### CARACTÉRISTIQUES SONDE

Diamètre extérieur	28 mm
Distance entre les roues	1000 mm
Longueur totale	1230 mm
Matériau	acier inoxydable et résine thermoplastique
Étanchéité	IP68 jusqu'à 1.0 MPa

### ACCESSOIRES

OS4TS101000	Tête support inclinomètre fixe
OS4IPIT00L0	Outil de blocage IPI
OWRAC200000	Cablette de suspension, 2 mm
OWE106IPOZH	Câble signal IPI 6 fils, LSZH

(\*) EMP est l'Erreur Maximale Permise sur la gamme de mesure (FS). Dans le Rapport de Calibration, la précision du capteur est calculée avec une régression linéaire (≤ EMP Lin.) et une correction polynomiale (≤ EMP Pol.).



## INCLINOMÈTRES FIXES MEMS NUMÉRIQUES

Ce modèle d'inclinomètre fixe (IPI) numérique possède une double paire de roulettes permettant d'installer les sondes en chaîne discontinue à des profondeurs déterminées. Les sondes sont suspendues dans le tube par un câble en acier et reliées entre eux par un câble unique. Les lectures s'effectuent manuellement avec un poste de lecture ou automatiquement avec OMNIAlog.

### MODÈLES DISPONIBLES CE

MODÈLE S411HD	vertical uniaxial
MODÈLE S412HD	vertical biaxial
Type de capteur	MEMS autocompensé
Gammes de mesure	±10°, ±15°, ±30°
Résolution capteur @ 2 Hz	0.00056° (0.01mm/m)
Précision (EMP*)	< ± 0.01% FS pour ±10°, ±15° < ± 0.015% FS pour ±30°
Influence de la temp.	< ±0.005% FS /°C
Alimentation	12 - 24 V DC
Signal de sortie	RS485, protocole MODBUS RTU
Temp. de fonctionnement	-30°C à +70°C
Étanchéité	IP68 jusqu'à 1.0 MPa

### CARACTÉRISTIQUES SONDE

Diamètre extérieur	28 mm
Distance entre les roues	1000 mm
Longueur totale	1230 mm
Matériau	acier inoxydable et résine thermoplastique
Étanchéité	IP68 jusqu'à 1.0 MPa

### ACCESSOIRES

OS4TS101000	Tête support IPI vertical
OWRAC250000	Cablette de suspension, 2,5 mm
OS400HD00IC	Câble intersonde (numérique avec 2 connecteurs IP68) et cablette acier, disponible en différentes longueurs (2 m, 5 m, 10 m et 15 m)
OECON04MV00	Connecteur IPI numérique
OWE606IPDZH	Câble IPI numérique



## CLINOMÈTRES À BARRE

Le clinomètre à barre comprend un clinomètre MEMS monté sur une barre rigide en aluminium avec une longueur fixe. Les deux extrémités de la barre sont fixées à la structure. Cette configuration convertit les variations clinométriques en millimètres de déplacement pour surveiller le tassement ou le soulèvement. Une plaque spéciale permet l'utilisation horizontale, verticale ou inclinée.

### CLINOMÈTRES À BARRE CE

MODÈLE S541MA	clinomètre uniaxial
MODÈLE S542MA	clinomètre biaxial
Application	horizontal, vertical ou incliné
Type de capteur	MEMS autocompensé
Gammes de mesure	±2.5°, ±5°, ±10°
Résolution capteur	0.01%FS
Précision: EMP Pol.*	±0.004° gamme ±2.5°, ±0.006° gamme ±5°, ±0.010° gamme ±10°
Signal de sortie	4-20 mA boucle courant (clino), Ohm (température)
Alimentation	18 - 30 V DC
Temp. de fonctionnement	-30°C à +70°C
Étanchéité	IP67

### CLINOMÈTRES À BARRE NUMÉRIQUES CE

MODÈLE S541HD	clinomètre uniaxial numérique
MODÈLE S542HD	clinomètre biaxial numérique
Application	horizontal, vertical ou incliné
Type de capteur	MEMS
Gammes de mesure	±2.5°, ±5°, ±10°
Résolution capteur @ 2 Hz	0.00056°
Précision:	
EMP Pol. (*)	±0.002°
EMP Lin. (*)	±0.004°
Signal de sortie	RS485, protocole MODBUS RTU
Alimentation	de 8 à 28 Vdc
Temp. de fonctionnement	-30°C à +70°C
Étanchéité	IP67

### BARRES

OS7BM100002	Barre 1 m
OS7BM200002	Barre 2 m
OS7BM300002	Barre 3 m
Matériau	Aluminium
Section de barre	40 x 60 mm (LxH)

\_GLISSEMENTS DE TERRAIN

\_BARRAGES

\_PENTES INSTABLES

\_PIEUX ET PILIERS

\_PAROIS MOULÉES

\_TUNNELS

\_FOUILLES

\_PONTS ET VIADUCS

\_REMBLAIS



## CLINOMÈTRES DE SURFACE

Les clinomètres MEMS surveillent les variations d'inclinaison de l'un ou des deux plans perpendiculaires à la plaque de base. Les clinomètres MEMS installés à la verticale ou à l'horizontale sur une structure permettent une surveillance continue, et sont conçus pour une lecture manuelle ou à l'aide d'un enregistreur de données automatique.

### MODÈLES DISPONIBLES ☑

MODÈLE S541MA	uniaxial
MODÈLE S542MA	biaxial
Type de capteur	MEMS autocompensé
Gammes de mesure	±2.5°, ±5°, ±10°
Résolution capteur	0.01% FS
Précision: EMP Lin. (*)	±0.008° pour ±2.5°, ±0.012° pour ±5°, ±0.020° FS pour ±10°
Signal de sortie	4-20 mA boucle courant (clino), Ohm (température)
Alimentation	18 - 30 V DC
Influence de la température	±0.003° / °C (de -20°C à +70°C)
Temp. de fonctionnement	-30°C à +70°C
Dimensions totales (L x H x l)	99 x 115 x 49 mm (connecteurs inclus)
Matériau et étanchéité	aluminium anodisé, IP67

### ACCESSOIRES

OS540AP3D02	Plaque de base pour réglage de précision, recommandée pour les petites amplitudes (±2,5° et ±5°)
OEPD023IPID	Boîte de jonction pour chaînes numériques.
OEPM010IPI0	Coffret de lecture des chaînes numériques.

### CLINOMÈTRES SERVO-ACCÉLÉROMÈTRE ☑

MODÈLE S530SV	uniaxial ou biaxial
Type de capteur	servo-accéléromètre à référence gravitaire
Gammes de mesure	±5°, ±14.5°
Non-Linéarité	±0.02% FS (méthode moindres carrés)
Influence de la température	±0.002% FS / °C
Temp. de fonctionnement	-20°C à +80°C
Dimensions totales	128 x 130 x 195 mm (LxH)
Étanchéité	IP67



## CLINOMÈTRE PORTABLE TILLI

Le TILLI est un clinomètre portable robuste. Il comporte un châssis en acier inoxydable qui accueille une enceinte en aluminium contenant un inclinomètre MEMS autocompensé. Le châssis est usiné pour permettre un positionnement précis du clinomètre. Un dispositif TILLI unique peut être utilisé pour mesurer plusieurs plaques de mesure pré-installées sur le terrain.

### OSCLIN150HO CLINOMÈTRE TILLI ☑

Capteur TILLI	MEMS autocompensé uniaxial
Gamme de mesure	±15° de la verticale
Résolution capteur @ 2 Hz	0.00056° (0.01 mm/m)
Répétabilité	< ±0.003°
Influence de la température	< ±0.005% FS / °C
Temp. de fonctionnement	-30 °C à +70 °C
Matériau	Châssis: acier inoxydable Capteur: aluminium anodisé
Masse	3 kg (TILLI uniquement)
Coffret de transport	Plastique IP68 anti-choc



Mesure avec le TILLI

### OSCLTP14B00 PLAQUE DE MESURE

Matériau	Laiton
Dimensions (OD x épais.)	135 x 23 mm



## CLINOMÈTRES MEMS SUBMERSIBLES

Les clinomètres submersibles sont conçus pour les installations fixes sur des surfaces immergées ou à risque d'inondation. Les clinomètres submersibles sont équipés de capteurs MEMS et montés sur une plaque de base pour surveiller les variations d'inclinaison de l'un ou des deux plans perpendiculaires à la surface de la plaque de base.

### MODÈLES DISPONIBLES ☑

MODÈLE S521MA	uniaxial
MODÈLE S522MA	biaxial
Type de capteur	MEMS autocompensé
Gammes de mesure	±5°, ±10°
Résolution capteur @ 2 Hz	0.00056° (0.01 mm/m)
Précision (EMP*)	< ± 0.07% FS pour ±5° < ± 0.05% FS pour ±10°
Influence de la température	< ±0.005% FS / °C
Signal de sortie	4-20 mA boucle de courant
Alimentation	18 - 30 V DC
Temp. de fonctionnement	-30°C à +70°C
Dimensions totales	36 x 68 x 245 mm (L x l x H)
Matériau et étanchéité	acier inox., IP68 jusqu'à 1.0 MPa

### ACCESSOIRES

OS500PF1000  
Plaque de base en acier inoxydable avec trois ancrages pour montage mural.  
Diamètre: 100 mm



OS500AP3600  
Plaque de base en L pour l'installation des clinomètres submersibles sur une surface inclinée.



(\*) EMP est l'Erreur Maximale Permise sur la gamme de mesure (FS). Dans le Rapport de Calibration, la précision du capteur est calculée avec une régression linéaire (≤ EMP Lin.) et une correction polynomiale (≤ EMP Pol.).

\_GLISSEMENTS DE TERRAIN

\_BARRAGES

\_PENTES INSTABLES

\_PIEUX ET PILIERS

\_PAROIS MOULÉES

\_TUNNELS

\_FOUILLES

\_PONTS ET VIADUCS

\_REMBLAIS



## D-CLINOMÈTRES (CLINOMÈTRES NUMÉRIQUES)

Les D-Clinomètres comprennent un clinomètre MEMS numérique. Ils sont conçus pour une installation permanente à l'horizontale ou à la verticale pour des mesures à long terme. Les D-Clinomètres surveillent les variations d'inclinaison de l'un ou des deux plans perpendiculaires à la surface de la plaque de base. Des connecteurs étanches facilitent la connexion en série.

### MODÈLES DISPONIBLES ☐

MODÈLE S541HD	uniaxial
MODÈLE S542HD	biaxial
Type de capteur	MEMS auto-compensé
Gammes de mesure	±2,5°, ±5°, ±10°
Résolution capteur @ 2 Hz	0.00056°
Précision :	
EMP Pol. *	±0.002°
EMP Lin. *	±0.004°
Influence de la température	±0.002° / °C
Alimentation	de 8 à 28 Vdc
Signal de sortie	RS485, protocole Modbus RTU
Temp. de fonctionnement	-30°C à +70°C
Dimensions totales (LxlxH)	151 x 106 x 49 mm (connecteurs inclus)
Matériau et étanchéité	aluminium anodisé, IP67

### ACCESSOIRES

OS540AP3D02	Plaque de base pour réglage de précision, recommandée pour les petites amplitudes (±2,5° et ±5°)
OECAV04V200	Câble volant pour New Leonardo (relevés directs depuis D-Clino.)
OEPD023IPID	Boîte de jonction pour chaînes de capteurs numériques
OEPM010IPI0	Boîte de mesure pour chaînes de capteurs numériques

(\*) EMP est l'Erreur Maximale Permise sur la gamme de mesure (FS). Dans le Rapport de Calibration, la précision du capteur est calculée avec une régression linéaire (≤ EMP Lin.) et une correction polynomiale (≤ EMP Pol.).



## BH PROFILE (IPI NUMÉRIQUES)

Les inclinomètres fixes BH profile numériques permettent la surveillance continue des tubes déformés par les mouvements actifs du sol. La chaîne BH profile est composée de plusieurs sondes numériques à tiges d'extension en fibre de carbone, et d'une paire de roulettes terminale. Le système est connecté à OMNIAlog par un seul câble pour l'acquisition des données, la surveillance en temps réel et l'émission d'alarmes.

### MODÈLES DISPONIBLES ☐

MODÈLE S431HD	vertical uniaxial
MODÈLE S432HD	vertical biaxial
MODÈLE S441HD	horizontal uniaxial
Type de capteur	MEMS auto-compensé
Gammes de mesure	±10°, ±15°, ±20°, ±30°
Résolution capteur @ 2 Hz	0.00056° (0.01 mm/m)
Précision :	
EMP Pol. (*)	±0.010% FS pour ±10°, ±15° ±0.015% FS pour ±20°, ±30°
Influence de la température	±0.002° / °C
Alimentation	de 8 à 28 Vdc
Signal de sortie	RS-485, protocole Modbus RTU
Temp. de fonctionnement	-30°C à +70°C
Étanchéité	IP68 jusqu'à 1.0 MPa

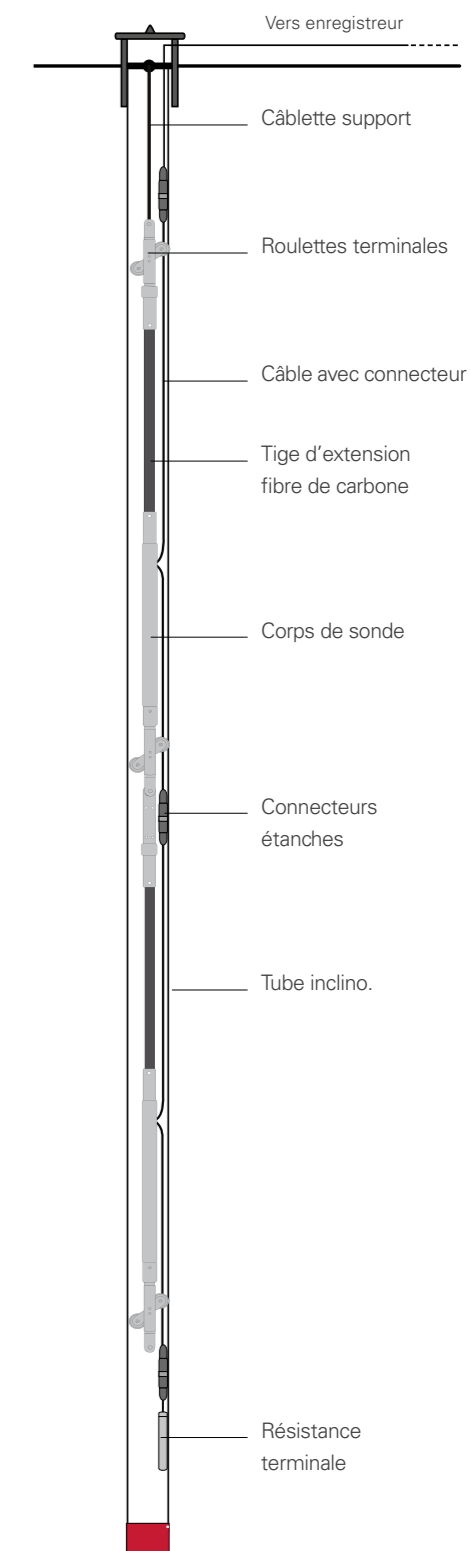
### CARACTÉRISTIQUES SONDE

Diamètre sonde	30 mm
Matériau sonde	acier inox. et résine thermoplastique
Étanchéité	IP68 jusqu'à 1.0 MPa
Tige d'extension	Fibre de carbone, OD 20 mm

### ACCESSOIRES

OS430EX10RD	tige extension f.d.carbone 1 m
OS430EX20RD	tige extension f.d.carbone 2 m
OS430EX30RD	tige extension f.d.carbone 3 m
OS43WHE2SS0	Roulette terminale
OS4TS101000	Tête de support IPI vertical
ODEX0TS2350	Capot de protection horizontal
OWRAC250000	Cablette de suspension, Ø 2.5 mm

## EXEMPLE DE CHAÎNE BH PROFILE





# RAILWAY DEFORMATION SYSTEM

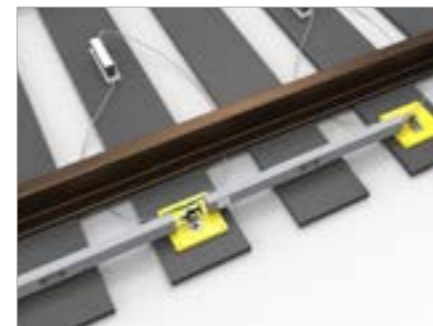


\_LIGNES À GRANDE VITESSE

\_LIGNES DE MÉTRO

\_INTÉRFÉRENCES AVEC TRAVAUX D'EXCAVATION ATTENDANTS

Projet:  
Ligne à Grande Vitesse  
Milan - Bologne  
Italie



## SYSTÈME RDS

Le Railway Deformation System est un système de surveillance unique conçu par Sisgeo pour le suivi automatique de la déformation longitudinale de la voie et la torsion des traverses.

La géométrie des rails via le système RDS peut être gérée par un opérateur depuis l'Internet à l'aide du logiciel WMS\* (Web Monitoring System).

### INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

En comparaison avec les systèmes topographiques traditionnels, le RDS offre aux clients des performances élevées tout en réduisant les coûts d'utilisation. En effet, une fois le système correctement installé, il ne requiert aucune intervention physique. Les composants RDS, connectés par un câble numérique au système OMNIAlog avec un modem GPRS ou un routeur 3G, seront automatiquement relevés par le logiciel WMS\* (Web Monitoring System). Le logiciel FieldStat\* qui fonctionne directement sur la plate-forme WMS permet de déterminer les corrélations susceptibles d'influer sur les données recueillies, comme la température, et de filtrer les mesures affectées par des facteurs externes. Le système WMS permet de définir des seuils d'alarme et d'émettre des avertissements.

(\*) Marques déposées de Field Srl



Graphes WMS avec données de torsion et alarmes




## CAPTEUR RDS NUMÉRIQUE LONGITUDINAL

La déformation longitudinale des rails est mesurée en millimètres et correspond à une différence de niveau entre deux points situés à des intervalles prédéfinis. Le système est composé de barres en aluminium pourvues de clinomètres MEMS numériques et d'une cible optique. Une rotule spéciale entre les barres est conçue pour réduire la dilatation thermique susceptible d'influencer les mesures.


### OS7RDSHDLOO RDS LONGITUDINAL

Type de capteur	MEMS numérique uniaxial
Gamme de mesure	$\pm 10^\circ$ ( $\pm 5^\circ$ sur demande)
Résolution capteur @ 2 Hz	0.00056° (0.01 mm)
Précision (EMP*)	$< \pm 0.05\%$ FS ( $\pm 0.08$ mm/m avec gamme $\pm 10^\circ$ )
Influence de la température	$< \pm 0.005\%$ FS /°C
Alimentation	12 - 24 V DC
Signal de sortie	RS485, protocole MODBUS RTU
Temp. de fonctionnement	-30°C à +70°C
Section barre	60 x 40 mm
Longueurs disponibles	1 m, 2 m, 3 m
Matériau	Barre aluminium, plaque acier
Étanchéité	IP67

### ACCESSOIRES ET PIÈCES DÉTACHÉES

OS7RDS00LE0  Plaque de fixation terminale, obligatoire pour une configuration RDS en chaîne longitudinale.

OS7RDS00LSP  Plaque de montage de rechange pour barre RDS longitudinale. Requise lorsque la barre RDS est retirée d'une installation précédente.

OS7RDS00LWP  Plaque de montage pour RDS longitudinal sur traverses en bois.




## CAPTEUR RDS NUMÉRIQUE TRANSVERSAL


La torsion des rails est mesurée en pourcentage et correspond au changement d'inclinaison entre les deux traverses séparées par un intervalle prédéfini. Pour mesurer cette torsion, le système est composé d'un boîtier en aluminium de 200 mm, équipé d'un clinomètre MEMS numérique et de supports de montage en acier.


### OS7RDSHDT02 RDS TRANSVERSAL

Type de capteur	MEMS numérique uniaxial
Gamme de mesure	$\pm 10^\circ$ ( $\pm 5^\circ$ sur demande)
Résolution capteur @ 2 Hz	0.00056° (0.01 mm)
Précision (EMP*)	$< \pm 0.05\%$ FS ( $\pm 0.025$ mm, $\pm 10^\circ$ FS)
Influence de la température	$< \pm 0.005\%$ FS /°C
Alimentation	12 - 24 V DC
Signal de sortie	RS485, protocole MODBUS RTU
Temp. de fonctionnement	-30°C à +70°C
Dimensions totales (LxHxe)	295 x 77 x 64 mm
Matériau	Corps aluminium, plaque acier
Étanchéité	IP67

### ACCESSOIRES ET PIÈCES DÉTACHÉES

OS7RDS00TSP  Plaque de montage de rechange en acier galvanisé pour RDS transversal.

OS7RDSTER5M  Kit de jonction terminal requis pour chaque chaîne RDS complète. Ce kit comprend une boîte de jonction avec un câble de 5 m.

OWE606IPD2H  Câble d'interface pour raccorder la boîte de jonction à OMNIAlog.

(\*) EMP est l'Erreur Maximale Permise sur la gamme de mesure (FS). Dans le Rapport de Calibration, la précision du capteur est calculée avec une régression linéaire ( $\leq$  EMP Lin.) et une correction polynomiale ( $\leq$  EMP Pol.).



- \_ BÂTIMENTS
- \_ REMBLAIS
- \_ FONDATIONS
- \_ STRUCTURES DE GÉNIE CIVIL
- \_ TUNNELS
- \_ BARRAGES EN BÉTON ET EN TERRE

Projet:  
Centrale hydroélectrique  
Boguchanskaya  
Russie



## H-LEVEL SYSTÈME DE NIVELLEMENT HYDROSTATIQUE

Le capteur H-Level est inclus dans un boîtier à faible impact visuel; ce capteur de pression relatif à haute sensibilité est relié à un petit réservoir conçu pour ne pas créer de bulles d'air. Plusieurs capteurs H-Level sont connectés entre eux par un tube hydraulique menant à une citerne de référence; un tube d'air assure la compensation atmosphérique sur l'ensemble du système afin d'augmenter la qualité des données.

### CAPTEURS H-LEVEL NUMÉRIQUES

OHLEVO50D00	H-LEVEL NUMÉRIQUE, 500 mm FS
OHLEV100D00	H-LEVEL NUMÉRIQUE, 1000 mm FS
Type de capteur	capteur de pression capacitif
Gamme de mesure	500 ou 1000 mm H <sub>2</sub> O (2.0mm sur demande)
Résolution	0.03 mm pour 500 mm FS 0.06 mm pour 1000 mm FS
Précision capteur (*)	±0.15% FS pour 500 mm FS ±0.10% FS pour 1000 mm FS
(effet thermique non inclus)	
Temp. de fonctionnement	-20°C à +80°C
Suppression non destructive	120 kPa
Dimensions capteur (LxHxP)	118 x 140 x 70 mm



Le capteur H-Level numérique comprend une enceinte bicolore pour le capteur de pression et un boîtier de numérisation (D-BOX), connecté à 500 mm de câble. Dimension D-BOX (LxHxP): 120 x 60 x 52 mm

(\*) EMP est l'Erreur Maximale Permise sur la gamme de mesure (FS)

### CAPTEURS H-LEVEL ANALOGIQUES

OHLEVO50000	CAPTEUR H-LEVEL 500 mm FS
OHLEV100000	CAPTEUR H-LEVEL 1000 mm FS
Type de capteur	capteur de pression capacitif
Gamme de mesure	500 ou 1000 mm H <sub>2</sub> O (2.0mm sur demande)
Résolution	0.03 mm pour 500 mm FS 0.06 mm pour 1000 mm FS
Précision capteur (*)	±0.15% FS pour 500 mm FS ±0.10% FS pour 1000 mm FS
(effet thermique non inclus)	
Temp. de fonctionnement	-20°C à +80°C
Suppression non destructive	120 kPa
Dimensions capteur (LxHxP)	118 x 140 x 70 mm



## SYSTÈMES DE TASSEMENT MULTIPOINTS

Le système de tassement multipoints comprend plusieurs capteurs de tassement hydrauliques connectés par des lignes à une citerne de référence située sur un plan surélevé et stable. Le capteur de tassement est un capteur de pression à technologie corde vibrante ou capacitive, monté sur une plaque avec un capot de protection. Selon le site, le système peut être muni d'un seul ou de plusieurs capteurs.

### OD422R000MA CAPTEUR 4-20mA CE

Type de capteur	capteur de pression relatif capacitif avec thermistance intégrée
Gamme de mesure	20 kPa, 50 kPa, 100 kPa soient 1.75 m, 4.4 m, 8.8 m (avec mélange Sisgeo)
Résolution	<0.006% FS
Précision totale capteur(*)	<±0.1% FS
Signal de sortie	4-20 mA (press.), Ohm (thermistance)

### OD422R000VW CAPTEUR CORDE VIBRANTE CE

Type de capteur	capteur de pression absolu à corde vibrante avec thermistance intégrée
Gamme de mesure	170 kPa, 350 kPa, 700 kPa soient 15.0 m, 30.9 m, 61.8 m (avec mélange Sisgeo)
Résolution	0.025% FS
Précision totale capteur(*)	< ±0.25% FS
Signal de sortie	fréquence (pression), Ohm (thermistance)

Le principe de fonctionnement est basé sur la variation de pression causée par la variation de hauteur d'une colonne de liquide. Les variations relatives de hauteur entre le point de référence et les points de mesure entraînent proportionnellement les variations du niveau de chaque capteur de tassement.

### COMPOSANTS ET ACCESSOIRES

OD422SERB00	CITERNE DE RÉF. SIMPLE
OD422S08000	CITERNE DE RÉFÉRENCE
0MEPR0106000	BAROMÈTRE
0TUNY0608000	TUBE PE 6 MM, ID/OD 6/8 MM
1000LIGL100	LIQUIDE MÉLANGE SISGEO
1000COPE300	ISOLANT CIRCUIT HYDRAULIQUE
OD422SAT200	APPAREIL DE SATURATION



## PRISMES ET CIBLES

Les mini prismes sont fournis avec un support en "L" pour garantir des mesures de grande précision avec des dimensions réduites. Des cibles optiques sont disponibles sur divers supports, à un ou deux côtés, afin de s'adapter à de nombreuses applications. Un boulon et un repère simples peuvent être fournis pour compléter les accessoires topographiques nécessaires aux mesures de structure et de convergence.

### OGMP1040000 MINI-PRISME

Gamme infrarouge max.	2000 m (7000 ft)
Diamètre du prisme	24 mm
Dimensions corps prisme	Ø 60 mm, épaisseur 27 mm
Diamètre total	34 mm
Dimensions support "L"	aluminium, section 12 x 15 mm
Dimensions totales	76 x 90 x 27 mm

### CIBLES OPTIQUES

OGCTR005000	CIBLE AMOVIBLE avec plaque rotative
OGCTR38ADP0	ADAPTATEUR DE BOULON EN PLASTIQUE 3/8" G (OGCTR0050000)
OGCTR0050T5	CIBLE 50 x 50 MM avec plaque rotative et ancrage M6
OGCTR0050L0	CIBLE 50 x 50 MM avec support aluminium en "L"
OGCSH165000	PLANCHE 16 RÉFLECT. ADHÉS. Dimensions réflecteur 50 x 50 mm

### BOULONS TOPOGRAPHIQUES

	0GBM025SS00 Tête: Ø 25 mm, hauteur 5 mm Diamètre du corps: Ø 10 mm Longueur totale: 55 mm Matériau: acier inoxydable
	0GBM000SS00 Tête: amovible, Ø 20 ou 40 mm Dimensions du corps: 8 x 15 mm Longueur totale: 177 mm Matériau: acier inox. et galvanisé

- \_ BÂTIMENTS
- \_ REMBLAIS
- \_ FONDATIONS
- \_ STRUCTURES DE GÉNIE CIVIL
- \_ TUNNELS
- \_ BARRAGES EN BÉTON ET EN TERRE

Projet:  
Mine Chuquicamata  
Chili



## T-REX EXTENSOMÈTRE INCRÉMENTIEL

Le T-REX est un extensomètre mobile conçu pour les mesures incrémentielles le long de l'axe d'un tube inclinométrique équipé d'anneaux magnétiques. Grâce à un dispositif de positionnement, le T-REX permet d'atteindre une haute précision. Le logiciel KLION inclut un algorithme de lissage permettant le meilleur ajustement du profil de mesure pour analyser efficacement le comportement réel du sol.

### OREX45100DS SYSTÈME T-REX

L'extensomètre T-REX offre plusieurs avantages:

- Grande plage de mesure (déplacement de  $\pm 40$  mm par mètre), permettant une installation à la fois dans les sols et le rocher.
- Compatibilité totale avec le système inclinométrique de Sisgeo (câble, connecteur et enregistreur)
- Aucun contact mécanique entre la sonde et les cibles
- Permet le profilage de déformation des forages en 3D lorsqu'il est associé à un inclinomètre

Base de mesure	1 000 mm
Gamme de mesure	$\pm 40$ mm
Répétabilité	0.01 mm/m
Signal de sortie	RS485 protocole Modbus RTU
Temp. de fonctionnement	$-30^{\circ}\text{C}$ $+75^{\circ}\text{C}$
Étanchéité	IP68 jusqu'à 2.0 MPa
Dimensions	$\varnothing$ 40 mm, long. 1664 mm
Matériau	corps aluminium, acier inox

### ENROULEUR B.R.A.IN ET APPLICATION

Les mesures sont réalisées avec l'enrouleur bluetooth B.R.A.IN (code OS2RC6000B0), disponibles en différentes longueurs de 30m à 250m. APP disponible sur systèmes Android et Apple.



## DEX EXTENSOMÈTRES FIXES

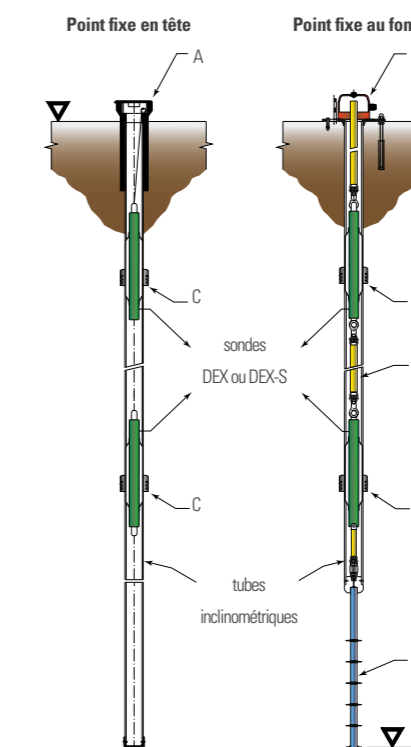
Les extensomètres DEX sont utilisés avec des tubes inclinométriques pour la surveillance automatique des tassements ou des soulèvements. Les extensomètres DEX sont reliés entre eux par un fil en acier inoxydable ou par des tiges. Les sondes DEX sont placées à différentes profondeurs où la déformation est attendue, avec le point de référence situé en tête ou en fond de tube.

### CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

ODEX35010000	Gamme 100 mm, long. 1230 mm
ODEX35050000	Gamme 500 mm, long. 1230 mm
ODEX35100000	Gamme 1000 mm, long. 1730 mm

Résolution capteur	0.005 mm
Précision capteur	$< \pm 0.25\%$ FS pour ODEX35010 $< \pm 0.08\%$ FS pour ODEX35050 et ODEX35100

Signal de sortie	0-10 V DC
Temp. de fonctionnement	$-30^{\circ}\text{C}$ $+70^{\circ}\text{C}$
Étanchéité	IP68 (jusqu'à 1.0 MPa)
Diamètre extérieur	35 mm



## DEX-S EXTENSO-INCLINOMÈTRES FIXES

Le DEX-S est un extensomètre fixe équipé de clinomètres MEMS biaxiaux pour la surveillance des déplacements en trois dimensions dans les forages. Des chaînes mixtes composées de sondes DEX, DEX-S et IPI apportent une solution économique pour la surveillance complète des forages. Les sondes DEX-S connectées à l'OMNIALog permettent la surveillance automatique des sites isolés, ainsi que l'envoi d'alertes.

### CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

ODEX35S102B0	Gamme axiale 100 mm, clino $\pm 10^{\circ}$
ODEX35S202B0	Gamme axiale 100 mm, clino $\pm 20^{\circ}$

CAPTEUR DE TASSEMENT	
Gamme de mesure	$\pm 50$ mm (100 mm)
Linéarité	$< \pm 0.30\%$ FS
Précision capteur	$< \pm 0.25\%$ FS
Signal de sortie	0-10 V DC (4-20 mA sur demande)

CAPTEUR D'INCLINAISON	
Technologie	MEMS auto-compensé
Type	Biaxial
Résolution capteur @ 2 Hz	0.00056° (0.01 mm/m)
Précision capteur	$\pm 0.07\%$ FS
Influence de la température	$< \pm 0.005\%$ FS

THERMISTANCE	
Type de capteur	Thermistance NTC
Gamme de mesure	$-50^{\circ}\text{C}$ $+80^{\circ}\text{C}$
Résolution	0.1 $^{\circ}\text{C}$
Précision	$\pm 0.5^{\circ}\text{C}$

### ACCESSOIRES DEX ET DEX-S

OWE104SG0ZH	Câble signal DEX, 4 fils
OWE110DX0ZH	Câble signal DEX-S, 10 fils
OS4TS101000 (A)	Tête support, point fixe en tête
OWRAC200000	Câblette de suspension inox, 2 mm
OS4IPIT00LO	Outil de blocage de câble
ODEX0TT6000 (E)	Ancrage de fond
OS4RODOAC00 (D)	Tiges de positionnement acier inox.
ODEX0TS2350 (B)	Tête support, point fixe au fond
OREXORING93 (C)	Ann. magn. DEX, ID/OD 71/95 mm
OREXORING83 (C)	Ann. magn. DEX, ID/OD 60/83 mm

- \_ BÂTIMENTS
- \_ REMBLAIS
- \_ FONDATIONS
- \_ STRUCTURES DE GÉNIE CIVIL
- \_ TUNNELS
- \_ BARRAGES EN BÉTON ET EN TERRE

Projet:  
Barrage Afshar  
Turquie



## EXTENSOMÈTRE MAGNÉTIQUE (BRS)

L'extensomètre magnétique BRS est un système permettant de mesurer les tassements ou les soulèvements dans les sols et les remblais, à différentes profondeurs. Le système est composé d'un tube d'accès équipé d'une gaine externe annelée et d'anneaux magnétiques. Les relevés sont obtenus avec une sonde de lecture portable équipée d'un détecteur magnétique.

### COMPOSANTS

OD111P30000	TUBE D'ACCÈS, SECTION 3 M
OD111PV5500	GAINÉ ANNELÉE, OD 55 MM
OD111TF6000	RÉFÉRENCE TÉLESCOPIQUE
OD111TS1000	TÊTE SUPPORT
OD111AF6000	ANNEAU MAGN. EXPANSIBLE ID 60 MM, EXPANS. MAX. 300 MM
OD111AR6000	PLAQUE DE TASSEMENT MAGN. ID 60 MM, OD PLAQUE 300 MM

### SONDE PORTABLE C121

OC121005000	SONDE, CÂBLE PLAT L=50 M
OC121010000	SONDE, CÂBLE PLAT L=100 M
OC121015000	SONDE, CÂBLE PLAT L=150 M
OC121KITR00	KIT DE RECHANGE POUR SONDE
Dimensions sonde	OD 16 mm, longueur 250 mm
Graduations	Millimètres, CCE classe II
Gaine sur câble	Nylon
Précision système	±1 mm
Tem. de fonctionnement	-40°C à +80°C

### SYSTÈME MAGNÉTIQUE DE DÉPLACEMENT HORIZONTAL

Le système BRS peut s'utiliser dans une configuration horizontale avec les accessoires suivants:

OTUHDPE5000	TUBE D'ACCÈS HDPE, OD 50 MM
OD111PV7000	GAINÉ ANNELÉE, OD 70 MM
OD1RINV4000	BLOC AVEC POULIE DE FOND
OD111AH6500	ANNEAU MAGNÉTIQUE ID 70 MM



## PROFILOMÈTRE HYDROSTATIQUE

Le profilomètre hydrostatique est conçu pour surveiller le tassement ou le soulèvement sous les remblais ou les fondations. La sonde de profilage est tirée à travers un tube en HDPE enterré dans le sol. Le capteur de pression mesure le profil du tube par rapport à un réservoir fixé sur un trépied positionné sur un sol stable.

### OD5HPG33100 SONDE PROFILOMÈTRE

Gamme de mesure	8.5 m
Résolution	1 mm
Précision totale	±20 mm
Durée de stabilisation	3-10 sec
Diamètre	34 mm
Longueur	280 mm
Matériau	acier inoxydable

### STATION DE LECTURE ET DÉVIDOIR

Afficheur numérique	LCD 4.5 digits
Convertisseur A/N	14 bits + signe
Linéarité	±1 digit
Ajustement zéro	ajustable extérieurement
Alimentation	batterie rechargeable 12V DC
Autonomie	> 15 heures
Temp. de fonctionnement	-10°C à +50°C
Diamètre dévidoir	695 mm
Capacité dévidoir	< 150 m
Masse totale	25 kg avec 50 m de câble

### OWE206M1200 CÂBLE PROFILOMÈTRE

Le câble du profilomètre comprend un câble électrique et un tube de liquide renfermés dans une gaine externe en polyuréthane.

Longueur maximum	150 m
Tube hydraulique	nylon 8 x 6 mm
Fluide hydraulique	mélange eau-glycérine désaéré
Marqueurs	tous les mètres
Câble électrique	6 x 0.22 mm
Gaine externe	polyuréthane LSZH, OD 13.7 mm



## EXTENSOMÈTRES FIXES

L'extensomètre fixe est un dispositif placé dans un remblai ou un forage pour la surveillance des tassements ou des soulèvements par rapport à un point fixe. Le nivellement du sommet des tiges par rapport au sol permet cette mesure précise. Des capteurs électriques adaptés permettent l'automatisation sur les sites isolés.

### PLATE-FORME DE TASSEMENT

L'avantage principal d'un extensomètre à plaque est sa simplicité. La plate-forme carrée en acier galvanisé accueille une chaîne de tubes ascendants, ces derniers sont protégés du matériau environnant par une gaine annelée. Le nivellement optique du repère intégré à la tête supérieure permet de suivre la hauteur de la plaque enterrée servant de référence.

OD100A20000	SECTION 2M DE TUBE
OD111PV5500	GAINÉ ANNELÉE, OD 55 mm
OD100B05000	PLAQUE CARRÉE 500 x 500 mm
OD100T15000	TÊTE ET POINT DE NIVELLEMENT

### EXTENSOMÈTRE TELL-TALE

Le Tell-Tale est un extensomètre monopoint typiquement utilisé pour la surveillance précise des tassements ou des soulèvements de la surface. Il comprend un ancrage en acier inoxydable sur lequel est montée une chaîne de tubes ascendants. Une gaine de protection recouvre ces tubes. Le nivellement optique du repère intégré à la tête supérieure permet de suivre les mouvements du sol. Des anneaux coulissants sont placés à chaque extrémité pour éviter l'influence gravitaire.

OD100A20000	SECTION 2M DE TUBE
OD111PV5500	GAINÉ ANNELÉE, OD 55 mm
OD100TT6000	ANCRAGE DE FOND
OD100TT0100	TÊTE ET POINT DE NIVELLEMENT
OD100TTEL10	TÊTE MESURE CAPTEUR DTM

### ODTM0000000 CAPTEUR DE DÉPL. DTM

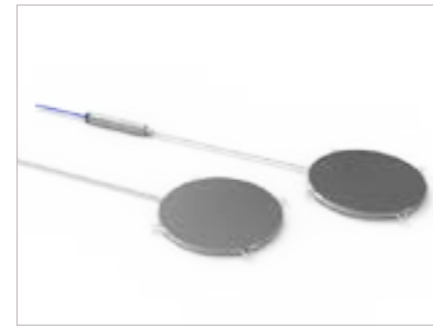
Les capteurs électriques DTM peuvent être montés sur la plate-forme de tassement ou les extensomètres Tell-Tale.

Gamme	250 mm, 500 mm, 1000 mm
Précision capteur	±0.25% FS
Signal de sortie	4-20 mA boucle de courant

# CELLULES DE CHARGE ET DE PRESSION



- \_REMBLAIS
- \_TUNNELS
- \_MASSIFS DE BÉTON
- \_BARRAGES EN TERRE
- \_PIEUX ET PILIERS
- \_PAROIS MOULÉES
- \_FOUILLES
- \_PONTS ET VIADUCS



## CELLULES DE PRESSION TOTALE POUR SOLS

Les cellules de pression totale pour sols sont utilisées dans les barrages en terre et les remblais, ou à l'interface entre une structure et la paroi d'excavation. La pression appliquée au coussin est convertie en un signal électrique par un capteur de pression qui peut être mesuré à distance par divers postes de lecture ou enregistreurs de données.

### MODÈLES DISPONIBLES ☐

<b>MODÈLE L143D</b>	<b>technologie corde vibrante</b>
Gammes de mesure	350, 500, 700 kPa 1, 1.7, 2, 5, 7, 10 MPa
Résolution	0.03% FS
Précision (EMP*)	< ±0.25% FS
Signal de sortie	fréquence (VW), résistance (T)
Dimensions coussin de pression	diamètre 230 mm épaisseur 12 mm
Dimensions capteur	OD 28 mm, longueur 180 mm
Matériau	Acier inoxydable
Temp. de fonctionnement	-20°C +80°C
Masse	0.6 kg

<b>MODÈLE L141D</b>	<b>technologie piézo-résistive</b>
Gammes de mesure	200, 500 kPa 1, 2, 5, 10 MPa
Résolution	0.002% FS
Précision (EMP*)	< ±0.25% FS
Signal de sortie	4-20 mA boucle de courant
Dimensions coussin de pression	diamètre 230 mm épaisseur 13 mm
Dimensions capteur	OD 28 mm, longueur 180 mm
Matériau	Acier inoxydable
Temp. de fonctionnement	-20°C +80°C
Masse	0.6 kg

(\*) EMP est l'Erreur Maximale Permise sur la gamme de mesure (FS). Dans le Rapport de Calibration, la précision du capteur est calculée avec une régression linéaire (≤ EMP Lin.) et une correction polynomiale (≤ EMP Pol.).



## CELLULES DE PRESSION TOTALE NATM

Les cellules de pression totale NATM ont été optimisées pour la mesure des contraintes radiales et tangentielles dans les revêtements de tunnel en béton projeté ou coulé en place. La cellule comporte un coussin de pression relié à un capteur par une ligne hydraulique. Les mesures sont effectuées avec l'unité portable C6002MV connectée directement au port de mesure.

### MODÈLES DISPONIBLES ☐

<b>MODÈLE L112R</b>	<b>cellule de mesure radiale</b>
Gamme de mesure	0-5 MPa (50 bar)
Précision	< ±0.3% FS
Dim. coussin de pression	carré 150 x 150 mm
Épaisseur coussin	5 mm
Dimensions capteur	OD 25 mm, longueur 130 mm
<b>MODÈLE L112T</b>	<b>cellule de mesure tangentielle</b>
Gamme de mesure	0-20 MPa (200 bar)
Précision	< ±0.3% FS
Dim. coussin de pression	rectangulaire 100 x 200 mm
Épaisseur coussin	5 mm
Dimensions capteur	OD 25 mm, longueur 130 mm

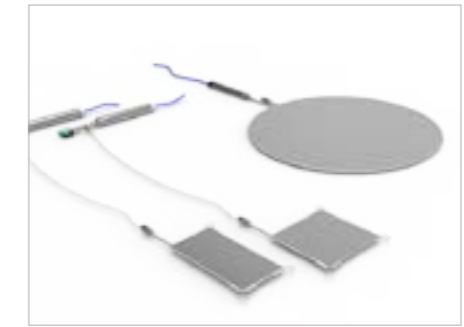
### OC6002MV000 INDICATEUR NUMÉRIQUE ☐

Aficheur numérique	3.5 LCD
Résolution	10 kPa (0.01 MPa)
Temp. et étanchéité	-5°C +50°C, étanche poussières



### OL111PUMPOO POMPE REPRESSURISATION

Cet appareil permet d'injecter de l'huile dans le coussin de pression déjà installé, entraînant ainsi son expansion pour compenser le vide créé lors du retrait du béton pendant la prise. La cellule est ainsi replacée en contact du matériau environnant.



## CELLULES DE PRESSION HYDRAULIQUES

Les cellules de pression hydrauliques sont conçues pour mesurer la pression dans le béton ou pour être placées à l'interface entre la structure et la paroi d'excavation. Elles sont remplies sous vide avec de l'huile désaérée pour garantir une rigidité maximale. Une pompe de repressurisation est utilisée pour maintenir le contact béton-cellule une fois le béton durci.

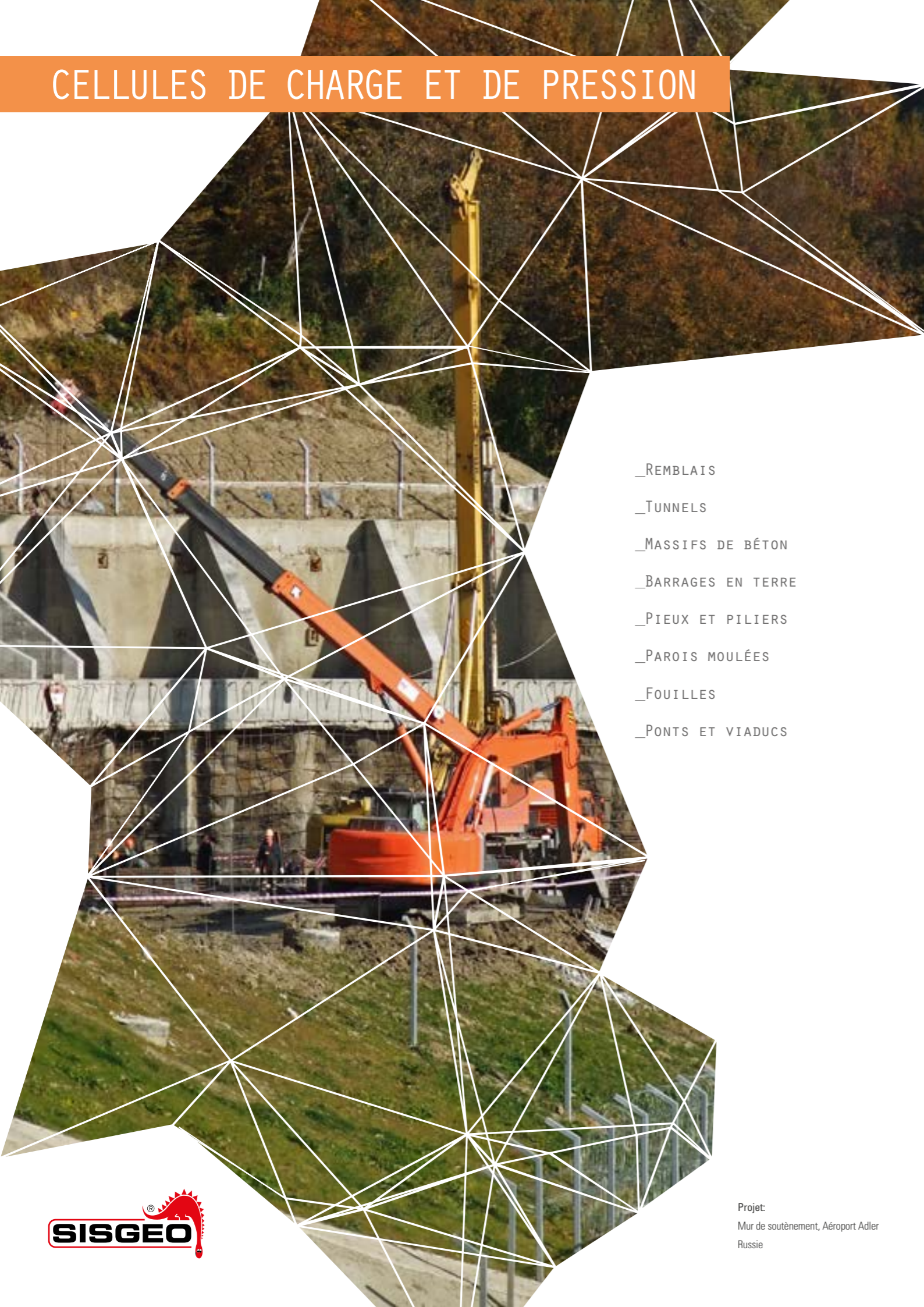
### MODÈLES DISPONIBLES

<b>OL111151500</b>	contraintes radiales du béton
Dimensions	150 x 150 mm
Pression de travail	jusqu'à 5 MPa
<b>OL111102000</b>	contraintes tangentielles du béton
Dimensions	100 x 200 mm
Pression de travail	jusqu'à 20 MPa
<b>OL111204000</b>	contact sol/roche-structure
Dimensions	200 x 400 mm
Pression de travail	jusqu'à 5 MPa
<b>OL111D05000</b>	contact sol-béton
Dimensions	circulaire 500 mm OD
Pression de travail	jusqu'à 1 MPa

### CAPTEURS DE PRESSION ASSOCIÉS ☐

<b>MODÈLE PK45H</b>	<b>capteur de pression à CV</b>
Gammes de mesure	350, 500, 700 kPa, 1, 1.7, 2, 5, 7, 10, 20 MPa
Résolution	0.03% FS
Précision (EMP*)	< ±0.25% FS
Signal de sortie	fréquence (VW), résistance (T)
Temp. de fonctionnement	-20°C +80°C
Dimensions capteur	OD 27 mm, longueur 180 mm
<b>MODÈLE P252A</b>	<b>capteur de pression élec.</b>
Gammes de mesure	200, 500 kPa, 1, 2, 5, 10, 20 MPa
Résolution	0.002% FS
Précision (EMP*)	< ±0.20% FS
Signal de sortie	4-20 mA boucle de courant
Temp. de fonctionnement	-20°C +80°C
Dimensions capteur	OD 27 mm, longueur 180 mm

# CELLULES DE CHARGE ET DE PRESSION



- \_REMBLAIS
- \_TUNNELS
- \_MASSIFS DE BÉTON
- \_BARRAGES EN TERRE
- \_PIEUX ET PILIERS
- \_PAROIS MOULÉES
- \_FOUILLES
- \_PONTS ET VIADUCS



## CELLULES DE CHARGE HYDRAULIQUES POUR ANCRAGES

Les cellules de charge hydrauliques pour ancrages sont utilisées pour surveiller les tirants, les boulons d'ancrage et les câbles. Elles se composent de deux plaques en acier inox soudées en périphérie; l'espace annulaire est rempli sous vide avec de l'huile désaérée. La charge est directement mesurée en kN par un manomètre de Bourdon. La conversion électrique est également disponible avec un capteur de pression pour les relevés à distance.

### MODÈLE MÉCANIQUE

OL2M04030H0	300 KN, ID 40 MM, OD 140 MM
OL2M07050H0	500 KN, ID 71 MM, OD 163 MM
OL2M09075H0	750 KN, ID 92 MM, OD 196 MM
OL2M11100H0	1000 KN, ID 110 MM, OD 231MM
OL2M13100H0	1000 KN, ID 138 MM, OD 244 MM
OL2M16150H0	1500 KN, ID 165 MM, OD 293 MM

Capacité en surcharge	120% avec dérive < 2% FS
Précision manomètre	classe ±1.5% FS
Matériau	Acier inoxydable AISI 304
Tem. de compensation	-35°C +60°C

### MODÈLE ÉLECTRIQUE

OL2E0705000	500 KN, ID 71 MM, OD 163 MM
OL2E0907500	750 KN, ID 92 MM, OD 196 MM
OL2E1110000	1000 KN, ID 110 MM, OD 231 MM
OL2E1310000	1000 KN, ID 138 MM, OD 244 MM
OL2E1615000	1500 KN, ID 165 MM, OD 293 MM

Capacité en surcharge	120% avec dérive < 2% FS
Précision manomètre	±1% FS
Signal de sortie	4-20 mA boucle de courant
Dérive en température	0.05 % FS / °C
Matériau	Acier inoxydable AISI 304
Tem. de compensation	-35°C + 60°C



OL2E cellule électro-hydraulique pour ancrage



## CELLULES DE CHARGE ÉLECTRIQUES POUR ANCRAGES

Les cellules de charge électriques pour ancrages sont composées d'un corps en acier inoxydable en forme d'anneau avec 8 à 16 jauges de déformation dans une configuration en pont complet. La conception de la cellule minimise la sensibilité à la charge excentrée. Une plaque de répartition très rigide est requise afin d'assurer que la charge est appliquée de manière uniforme sur toute la surface de charge annulaire de la cellule.

### MODÈLES DISPONIBLES

OL204V0300T	300 KN, ID 40 MM, OD 155 MM
OL205V0500T	500 KN, ID 50 MM, OD 155 MM
OL207V0500T	500 KN, ID 71 MM, OD 155 MM
OL207V0750T	750 KN, ID 71 MM, OD 155 MM
OL211V0750T	750 KN, ID 110 MM, OD 200 MM
OL212V1000T	1000 KN, ID 120 MM, OD 220 MM
OL216V1500T	1500 KN, ID 165 MM, OD 260 MM
OL219V1800T	1800 KN, ID 190 MM, OD 300 MM
OL222V2500T	2500 KN, ID 225 MM, OD 340 MM

Capacité en surcharge	150%
Résolution	0.06% FS
Précision	< ±0.5% FS
Dérive en température	< 0.005% FS / °C
Signal de sortie	1.5mV/V ou 2 mV/V sur FS
Alimentation	2 - 10V DC
Tem. de fonctionnement	-30°C +70°C
Tem. de compensation	-30°C +70°C
Matériau	acier inoxydable 17-4 PH

### PLAQUES DE RÉPARTITION

OL20040PD00	ID 40 mm, OD 110 mm
OL20050PD00	ID 50 mm, OD 110 mm
OL20071PD00	ID 71 mm, OD 110 mm
OL20110PD00	ID 110 mm, OD 155 mm
OL20120PD00	ID 120 mm, OD 180 mm
OL20165PD00	ID 165 mm, OD 210 mm
OL20190PD00	ID 190 mm, OD 250 mm
OL20225PD00	ID 231 mm, OD 290 mm

### ACCESSOIRES

OECON07MV00	connecteur militaire mâle avec bouchon
OELC420MA00	convertisseur 4-20 mA (2 fils)



## CELLULES DE CHARGE ÉLECTRIQUES PLEINES

Ces modèles permettent de suivre les efforts dans les soutènements en acier, les piliers et les butons. Le modèle plat se compose d'une paire de plaques rigides en acier inoxydable avec une cavité saturée par de l'huile désaérée. Des plaques de répartition spéciales sont également disponibles pour assurer une meilleure répartition de la charge. Le modèle solide à jauges de contrainte est utilisé pour les essais sur pieux et sous presse.

### L2CE ÉLECTRO-HYDRAULIQUE

OL2CE019000	1900 KN, OD 209 MM
OL2CE030000	3000 KN, OD 264.5 MM
Précision (EMP*)	< ±1% FS
Signal de sortie	4-20 mA boucle de courant
Temp. de fonctionnement	-20° à +80°C
Étanchéité	IP 68 jusqu'à 100 kPa
Matériau	Acier inoxydable
Alimentation	9 - 30 V DC
Dimensions (ODxLxH)	295 x 365 x 36,5 mm OL2CE019 355 x 421 x 36,5 mm OL2CE030

(\*) EMP est l'Erreur Maximale Permise sur la gamme de mesure (FS)

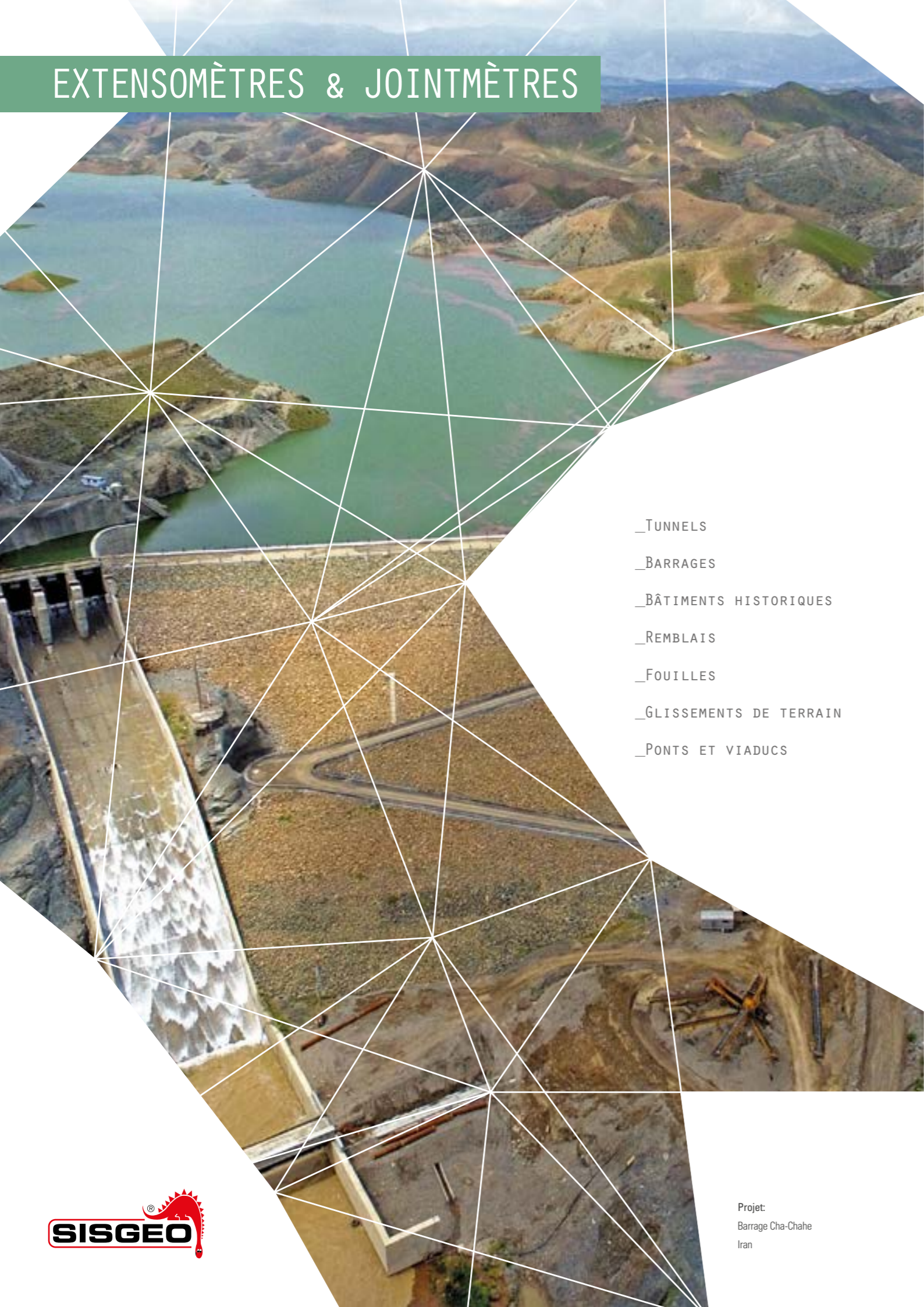
### L2CT-L2CX JAUGES DE CONTRAINTE

Spécialement conçus pour les essais sur pieux. Le modèle L2CX est peu encombrant; le modèle L2CT est quant à lui plus précis.

MODÈLE	L2CT
Gammes de mesure	5000 KN, 8000 KN, 10000 KN
Hauteurs	200 mm, 250 mm, 300 mm
Précision	< ±0.1% FS
Signal de sortie	2 mV/V sur FS
Temp. de fonctionnement	-20°C +70°C
Étanchéité	IP 65

MODÈLE	L2CX
Gammes de mesure	3000 KN, 4000 KN, 5000 KN
Hauteur	110 mm (toutes gammes)
Précision	< ±0.5% FS
Signal de sortie	2 mV/V sur FS
Temp. de fonctionnement	-20°C +70°C
Étanchéité	IP 67

# EXTENSOMÈTRES & JOINTMÈTRES



- \_ TUNNELS
- \_ BARRAGES
- \_ BÂTIMENTS HISTORIQUES
- \_ REMBLAIS
- \_ FOUILLES
- \_ GLISSEMENTS DE TERRAIN
- \_ PONTS ET VIADUCS



## EXTENSOMÈTRE À RUBAN NUMÉRIQUE

L'extensomètre à ruban est utilisé pour mesurer avec précision la distance entre deux points de référence fixes. Fonctionne avec des crochets ou des embouts filetés 3/8". On l'utilise pour la mesure de convergence dans les revêtements de tunnels (méthode NATM convergence-confinement), la surveillance des puits, des parois de fouilles et des cavernes.

### MODÈLES DISPONIBLES

ODN0030D000	RUBAN 30 M, CROCHETS
ODN0030D380	RUBAN 30 M, FILETAGES 3/8"
Résolution capteur	0.01 mm
Répétabilité capteur	0.1 mm
Précision capteur	±0.01 mm
Temp. de fonctionnement	-10°C à +60°C
Tension du ruban	11 kg
Matériau du ruban	Acier inoxydable
Indicateur de tension	Optique
Allumage/arrêt	Automatique
Masse	1.6 kg

### BOULONS DE RÉFÉRENCE

Une gamme complète de boulons de mesure est disponible : à cimenter, souder ou ancrer à la structure.

ODNOCH20000	fileté 3/8" à cimenter, 200 mm
ODNOCH50000	fileté 3/8" à cimenter, 500 mm
ODNOCH10000	fileté 3/8" à cimenter, 1000 mm
ODNOCH05000	fileté 3/8" à souder, 50 mm



## JOINTMÈTRES BÉTONNABLES

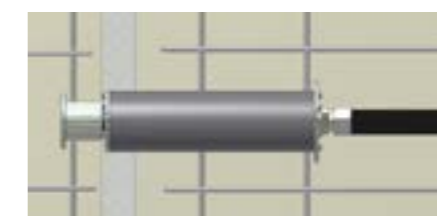
Les jointmètres bétonnables sont typiquement installés au coulage entre deux blocs d'un barrage en béton pour mesurer les mouvements relatifs entre les blocs. Leur conception permet de les intégrer au coffrage. Le capteur de déplacement interne à corde vibrante est livré à mi-course pour pouvoir mesurer des déplacements dans les deux directions.

### MODÈLES DISPONIBLES

OD314C025VW	JOINTMÈTRE BÉTONNABLE CV, GAMME 25 MM
OD314C050VW	JOINTMÈTRE BÉTONNABLE CV, GAMME 50 MM
OD314C100VW	JOINTMÈTRE BÉTONNABLE CV, GAMME 100 MM
OD314C150VW	JOINTMÈTRE BÉTONNABLE CV, GAMME 150 MM

### CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Type de capteur	corde vibrante
Gammes de mesure	25, 50, 100, 150 mm
Résolution	<0.025% FS
Précision totale	< ±0.5% FS
Signal de sortie	fréquence (VW), résistance (T)
Tem. de fonctionnement	-20°C à +80°C
Matériau	Acier inoxydable



Principe d'installation du jointmètre bétonnable



## EXTENSOMÈTRES POUR REMBLAIS

Les extensomètres enfouis pour remblais sont utilisés en chaîne pour mesurer les déformations du sol dans les grandes structures en terre. Le capteur est composé d'une paire de plaques d'ancrage reliées par une tige d'extension munie d'un capteur de déplacement à corde vibrante. Connecté à une acquisition, il permet une surveillance automatique ainsi que l'envoi d'alertes.

### COMPOSANTS MÉCANIQUES

OD2320BM100	TIGE D'EXTENSION, 1 M
OD2320BM200	TIGE D'EXTENSION, 2 M
OD2320BM300	TIGE D'EXTENSION, 3 M
OD111PV5500	GAINNE ANNELÉE PVC ANTIFRICTION
OD232AN5000	PLAQUE D'ANCRAGE, OD 500 MM
OD232AN5500	PLAQUE D'ANCRAGE, 500 x 500 MM

### COMPOSANTS DE MESURE

OD232T050VW	gamme 50 mm (±25 mm)
OD232T100VW	gamme 100 mm (±50 mm)
OD232T150VW	gamme 150 mm (±75 mm)
Type de capteur	corde vibrante
Gammes de mesure	50, 100, 150 mm
Résolution	<0.025% FS
Précision (EMP*)	< ±0.30% FS
Signal de sortie	fréquence (VW), résistance (T)
Gamme de fréq. typique	2250 - 3000 Hz
Tem. de fonctionnement	-20°C à +80°C
Matériau	Acier inoxydable
Étanchéité	IP68 jusqu'à 1.0 MPa
Câble de signal	OWE104X20ZH

(\*) EMP est l'Erreur Maximale Permise sur la gamme de mesure (FS). Dans le Rapport de Calibration, la précision du capteur est calculée avec une régression linéaire (≤ EMP Lin.) et une correction polynomiale (≤ EMP Pol.).

- \_TUNNELS
- \_BARRAGES
- \_BÂTIMENTS HISTORIQUES
- \_REMBLAIS
- \_FOUILLES
- \_GLISSEMENTS DE TERRAIN
- \_PONTS ET VIADUCS



## EXTENSOMÈTRES EN FORAGE MULTIPOINTS (MPBX)

Les extensomètres en forage multipoints (MPBX) suivent les déplacements à plusieurs profondeurs en utilisant des tiges de longueurs différentes. La tige de mesure est insérée dans un tube en nylon pour éviter les frottements avec le sol, et son extrémité est fixée à un ancrage lié au terrain. Les déplacements sont relevés à l'aide de capteurs linéaires (DTE) ou manuellement avec une jauge numérique.

### MODÈLES DISPONIBLES

OD222AC00A0	tiges inox ou invar, DTE ≤ 100 mm
OD222AC00B0	tiges inox ou invar, DTE > 100 mm
OD222F600A0	tiges fibre de verre, DTE ≤ 100 mm
OD222F600B0	tiges fibre de verre, DTE > 100 mm
Nombre de bases	1 (mono), de 2 à 7 (multi)
Tête de mesure (multi)	OD 120 mm
Format des tiges	pré-assemblées (fibre de verre) section filetées 2m (inox/invar)
Gaine de protection	nylon 11 (rilsan), OD 12 mm

### ANCRAGES À CIMITER

Ces ancrages sont fournis en standard avec tous les MPBX lorsque les obturateurs ne sont pas requis.

Matériau	armature acier galvanisé
Diamètre / longueur	Ø 16 mm / 400 mm (MPBX avec tiges fibre de verre) Ø 22 mm / 400 mm (MPBX avec tiges acier inox)

### ANCRAGES À OBTURATEUR

Un modèle unique est disponible avec le diamètre de forage 127 mm (5").

Le code produit suivant est applicable (max. 4 ancrages par extensomètre MPBX) :

OD222PKR127	ANCRAGE À OBTURATEUR pour forage Ø 127 mm (une unité par point de mesure)
-------------	---



## CAPTEURS DE DÉPLACEMENT POUR MPBX

Le MPBX peut être mesuré manuellement avec une jauge de profondeur numérique ou à distance avec des capteurs de déplacement à corde vibrante ou 4-20mA et un poste de lecture/enregistreur de données. Les capteurs sont étanches jusqu'à 1.0 MPa et le signal de sortie convient à une transmission du signal sur une grande distance.

### CAPTEURS CORDE VIBRANTE



ODTE000VW00	DTE CORDE VIBRANTE
Gamme de mesure	10, 25, 50, 100, 150, 200 mm
Signal de sortie	fréquence (VW), résistance (T)
Précision (EMP*)	< ±0.50 % FS gamme 10 - 25 mm < ±0.30% FS gamme 50 mm, 100 mm, 150 mm et 200 mm
Gamme de fréq. typique	2250 - 3000 Hz
Temp. de fonctionnement	- 20°C à +80°C
Étanchéité	IP68 jusqu'à 1.0 MPa

### CAPTEURS POTENTIOMÉTRIQUES



ODTE1A00000	DTE POTENTIOMÈTRE LINÉAIRE
Gamme de mesure	25, 50, 100, 150, 200 mm
Signal de sortie	4-20 mA boucle de courant
Précision (EMP*)	< ±0.30 % FS gamme 25 mm < ±0.20 % FS gamme 50 & 100 mm < ±0.15 % FS gamme 150 & 200 mm
Temp. de fonctionnement	- 20°C à +80°C
Étanchéité	IP68 jusqu'à 1.0 MPa

### ODIGD020000 JAUGE NUMÉRIQUE

Le kit jauge numérique comprend un comparateur avec jauge de profondeur et afficheur LCD (métrique ou impérial), un lot de tiges d'extension et un étui de transport.

Gamme de mesure	de 0 à 200 mm
Résolution	0.01 mm
Temp. de fonctionnement	0° C à 40° C
Tolérance à l'humidité	≤ 80%



## EXTENSOMÈTRES MEXID

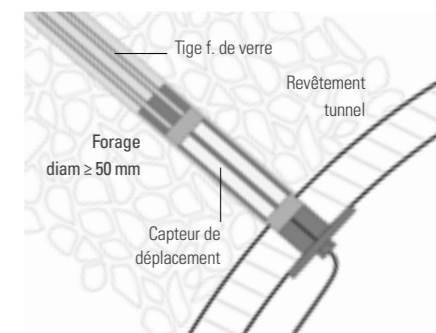
Le MEXID est un extensomètre MPBX miniature pouvant être installé dans un forage de 50 mm de diamètre. Comme les capteurs de déplacement sont intégrés dans la tête de l'instrument, après être installé et cimenté, le seul élément externe est le presse-étoupe (20 mm).

Des tubes d'injection permettent de cimenter les ancrages à la roche ou au sol.

### MODÈLES DISPONIBLES



OD2MX00A000	tiges fibre de verre, sortie 4-20 mA gammes 50 mm et 150 mm
OD2MX00W000	tiges fibre de verre, corde vibrante gammes 50 mm et 150 mm
Nombre de bases	de 2 à 4
Signal de sortie	4-20 mA boucle de courant fréquence (CV), résistance (T)
Précision	< ±0.20% FS (4-20mA) < ±0.30% FS (corde vibrante)
Diamètre tête	48.3 mm
Longueur tête	476 mm pour gamme 50 mm 816 mm pour gamme 150 mm
Tiges extensomètre	fibre de verre, OD 7 mm
Gaine de protection	nylon 11 (rilsan), OD 12 mm
Ancrage à cimenter	ancrage 16 mm OD, L 400 mm
Étanchéité capteurs	IP68 jusqu'à 1.0 MPa



### TIGES ET CÂBLE

OD221BMFG00	TIGE FIBRE DE VERRE, 7 MM OD avec gaine antifriction
OWE1160LSZH	CÂBLE MULTIPAIRES LSZH, 8 PAIRES 8 x 2 conducteurs (24 AWG)



# EXTENSOMÈTRES & JOINTMÈTRES



- \_TUNNELS
- \_BARRAGES
- \_BÂTIMENTS HISTORIQUES
- \_REMBLAIS
- \_FOUILLES
- \_GLISSEMENTS DE TERRAIN
- \_PONTS ET VIADUCS

Projet:  
Barrage Cerro del Águila  
Pérou



## FISSUROMÈTRES ET DÉFORMÈTRES À FIL

Le fissuromètre à fil mesure la variation de distance entre deux points situés à un maximum de 30 m.  
Le déformètre à fil mesure le déplacement entre deux plans opposés (convergence de tunnel, masses rocheuses, etc.).  
Le déformètre USB contient un enregistreur de données pour la surveillance automatique.

### OD241A20000 FISSUROMÈTRE À FIL CE

Gamme mécanique	2000 mm
Gamme électrique	240 mm
Précision	±1 mm (dépendant des effets thermiques sur le fil)
Signal de sortie	4-20 mA boucle de courant
Tem. de fonctionnement	-20°C à +80°C
Diamètre du fil	2 mm, acier inoxydable
Tension max. du fil	8 Kg
Dimensions capteur	300 x 200 x 185 mm
Type d'ancrage	anneau sur ancrage expansible

### OD313F00000 DÉFORMÈTRE À FIL CE

Type de capteur	potentiomètre ou corde vibrante
Signal de sortie	4-20 mA boucle de courant fréquence (VW), résistance (T)
Gamme de mesure	25 mm (±12.5), 50 mm (±25)
Précision	< ±0.3% FS (4-20mA) < ±0.5% FS (corde vibrante)
Tem. de fonctionnement	-20°C à +80°C
Diamètre du corps	16 mm
Fil	acier inox., jusqu'à 10 mètres
Étanchéité	IP68 jusqu'à 100 kPa

### OD314FV8000 DÉFORMÈTRE USB À FIL

Type de capteur	potentiomètre rotatif
Gamme de mesure	80 mm
Résolution	0.003 mm
Précision	< ±0.1% FS
Tem. de fonctionnement	-10°C à +60°C
Convertisseur A/N	15 bits
Capacité mémoire	>51.000 mesures
Autonomie	4 ans avec 1 mesure par heure
Étanchéité	IP65

SISGEO.COM



## FISSUROMÈTRES ÉLECTRIQUES ET À CORDE VIBRANTE

Les fissuromètres et les jointmètres servent à surveiller les mouvements des fissures superficielles et des joints dans les structures en béton ou dans la roche.  
Le capteur de déplacement logé dans une enceinte étanche est positionné de part et d'autre du joint ou de la fissure, permettant ainsi de mesurer les changements de distance entre les ancrages

### FISSUROMÈTRES ÉLECTRIQUES CE

Type de capteur	Potentiomètre linéaire
Gammes de mesure (*)	10, 25, 50, 100, 150 mm
Précision (EMP**)	< ±0.3% FS
Signal de sortie	4-20 mA boucle de courant
Alimentation	12-24V DC
Tem. de fonctionnement	-20°C à +60°C
Diamètre capteur	16 mm
Matériau	Acier inoxydable
Étanchéité	IP68 jusqu'à 100 kPa

(\*) Disponible jusqu'à 250 mm sur demande

(\*\*) EMP est l'Erreur Maximale Permise sur la gamme de mesure (FS)

### FISSUROMÈTRES À CORDE VIBRANTE CE

Type de capteur	Corde vibrante
Gammes de mesure (*)	10, 25, 50, 100, 150 mm
Précision (EMP**)	< ±0.5% FS
Signal de sortie	fréquence (VW), résistance (T)
Tem. de fonctionnement	-20°C à +80°C
Diamètre capteur	16 mm
Matériau	Acier inoxydable
Étanchéité	IP68 jusqu'à 100 kPa

(\*) Disponible jusqu'à 300 mm sur demande

(\*\*) EMP est l'Erreur Maximale Permise sur la gamme de mesure (FS)

### ACCESSOIRES

OD31Y1DTE00	KIT FIXATION AXE Y, ACIER INOX.
OD31Z1DTE00	KIT FIXATION AXE Z, ACIER INOX.



## FISSUROMÈTRE MÉCANIQUE 3D

Les fissuromètres 3D (triaxial) permettent de surveiller les joints et les fissures. Les déplacements entre les deux ancrages sont relevés grâce à un comparateur mécanique. Simple et économique, le fissuromètre en plastique gradué TT-1 installé de part et d'autre d'une fissure permet de surveiller celle-ci dans deux directions.

### MODÈLES DISPONIBLES

OD3103D3000	FISSUROMÈTRE 3D
Gamme mécanique	0-30 mm
Longueurs de base	200 mm
Ancrages	2 ancrages à sceller Ø 16 mm, longueur 80 mm
Matériau	Acier inoxydable, aluminium

### OD1630KIT00 KIT COMPAREUR

Compatible avec	OD3101D3000 OD3103D3000
Gamme de mesure	0-30 mm
Résolution jauge	0.01 mm
Précision jauge	±0.05 mm

### OD300LINE00 FISSUROMÈTRE GRADUÉ TT-1

Modèle	2-D biaxial
Gamme mécanique	±20 mm (axe X), ±10 mm (axe Y)
Résolution	1 mm
Matériau	polycarbonate



# JAUGES DE DÉFORMATION & THERMOMÈTRES

- \_PIEUX ET MASSIFS DE BÉTON
- \_STRUCTURES EN BÉTON, POUTRES ET COLONNES
- \_FONDATIONS EN BÉTON ET PAROIS MOULÉES
- \_VOUSSOIRS DE TUNNELS
- \_STRUCTURES EN ACIER, CONDUITES ET CINTRES ACIER
- \_BARRAGES-POIDS & BARRAGES-VOÛTES
- \_PONTS ET VIADUCS



## JAUGES DE DÉFORMATION À CORDE VIBRANTE

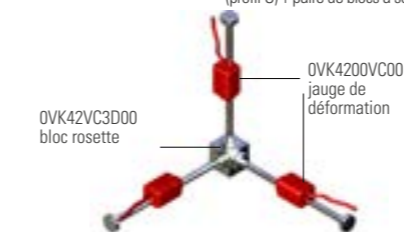
Les jauges de déformation à corde vibrante mesurent la microdéformation permettant de déterminer les contraintes dans les structures en acier ou en béton. Une thermistance intégrée dans la jauge permet la compensation des mesures en température. Un kit rosette 3D est également disponible pour le béton.

### MODÈLES DISPONIBLES ☐☐

OVK4000VS00	JAUGE À SOUDER À L'ARC
OVK4000VSC0	JAUGE DE SURFACE BÉTON
OVK4200VC00	JAUGE BÉTONNABLE
OVK4200VCHP	JAUGE BÉTONNABLE POUR APPLICATION PROFONDE
OVK4000SM00	JAUGE BÉTON PROJETÉ À TENSION AJUSTABLE
Gamme nominale	3000 µε (10000 µε VK4000SM)
Signal de sortie	Fréquence (VW), Ohm (température)
Précision	±0.5% FS (±3% FS VK4000SM)
Répétabilité	<±1 µε, (<±3 µε VK4000SM)
Résistance de la bobine	150 ohm
Capteur de température	NTC 3 kΩ
Gamme en température	-20°C + 80°C

### ACCESSOIRES

OVK42VC3D00	bloc de montage rosette 3D pour jauges de déformation bétonnables.
OVK400JIG00	Calibre de position réutilisable pour souder les blocs terminaux de la jauge à souder à l'arc.
OVK400MB200	Paire de blocs à souder à l'arc (rechange).
OVK400COVER	Capot de protection acier inox (profil U) + paire de blocs à souder



jauges de déformation en rosette 3D



## BARRES D'ARMATURE À CORDE VIBRANTE

Les barres d'armatures à corde vibrante sont des armatures en acier qui comportent une jauge de déformation à corde vibrante et une bobine d'excitation. Chaque jauge de contrainte contient une thermistance. Ces capteurs sont disponibles en différentes dimensions afin de s'adapter à la taille des armatures du béton à surveiller.

### MODÈLES DISPONIBLES ☐☐

OVKBAR01800	ARMATURE CV 18 MM
OVKBAR02200	ARMATURE CV 22 MM
OVKBAR02600	ARMATURE CV 26 MM
OVKBAR03000	ARMATURE CV 30 MM
Longueur de corde active	47.5 mm
Gamme (nominale)	± 1500 µε
Signal de sortie	fréquence (VW), résistance (T)
Résolution	1.0 µε
Précision	±0.5% FS
Stabilité	0.1% FS / an
Gamme en fréq. typique	800 - 2500 Hz
Résistance de la bobine	150 Ohm
Capteur de température	thermistance NTC
Coeff. d'expansion therm.	5 ppm / °C
Gamme en température	-20°C à +80°C



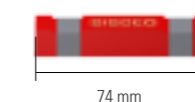
## JAUGES DE DÉFORMATION À SOUDER PAR POINTS

Les jauges de déformation à souder par points sont conçues pour les surfaces en acier. Elles comportent une jauge de déformation à souder et un couvercle contenant la bobine d'excitation. Les jauges sont pré-tendues en milieu de gamme lors de la fabrication. Il est préférable d'installer les jauges de déformation à l'aide d'un appareil de soudage par points spécifique.

### OVK4100VS00 JAUGE À SOUDER PAR POINTS ☐☐

Longueur de corde active	47.5 mm
Gamme (nominale)	±1500 µε
Signal de sortie	fréquence (VW), résistance (T)
Résolution	1.0 µε
Précision	±0.5% FS
Stabilité	0.1% FS / an
Gamme en fréq. typique	from 600 to 2500 Hz
Résistance de la bobine	150 ohm
Capteur de température	Thermistance NTC
Coeff. d'expansion therm.	5 ppm / °C
Gamme en température	-20°C à +80°C

### OVK4100VSP0 BOBINE D'EXCITATION



### OVK4100VSG0 JAUGE SEULE



### ACCESSOIRES ET COMPOSANTS

OVK410PSW00	Poste à souder par points portable sur batterie
OVE104SG0ZH	Câble de signal LSZH
OVK4100VSG0	Jauge seule
OVK4100VSP0	Bobine d'excitation seule



Projet:  
Tour Lakhta Gazprom  
Saint Petersburg - Russie

# JAUGES DE DÉFORMATION & THERMOMÈTRES

## \_PIEUX ET MASSIFS DE BÉTON

## \_STRUCTURES EN BÉTON, POUTRES ET COLONNES

## \_FONDATIONS EN BÉTON ET PAROIS MOULÉES

## \_VOUSSOIRS DE TUNNELS

## \_STRUCTURES EN ACIER, CONDUITES ET CINTRES ACIER

## \_BARRAGES-POIDS & BARRAGES-VOÛTES

## \_PONTS ET VIADUCS



## JAUGES DE DÉFORMATION RÉSISTIVES

Ce capteur comporte des jauges de déformation résistives installées en pont complet. Cette configuration assure la compensation de la température et des effets de fléchissement.

Les jauges de déformation résistives offrent une bonne alternative aux jauges à corde vibrante lorsqu'il s'agit de prendre des mesures dynamiques.

### MODÈLES DISPONIBLES CE

OL3400VS000	JAUGE RÉSISTIVE, sortie mV/V
OL3400VSC00	JAUGE RÉSISTIVE, sortie V
OL3400AS000	JAUGE RÉSISTIVE, sortie 4-20 mA
Section / longueur	8 x 8 mm / 400 mm
Gamme de mesure	±1500 µε (nominale)
Résolution	0.0015 mV/µε
Précision	< ±1% FS
Signal de sortie	±2 mV/V pour FS (OL3400VS000) ±10 mV pour FS (OL3400VSC00) 4-20 mA boucle courant (OL3400AS000)

Temp. de fonctionnement -20°C +70°C



### CÂBLES ET ACCESSOIRES

OWE1060LSZH	Câble électrique 6 fils (24 AWG) pour jauges à sortie mV/V ou V
OWE102KEOZH	Câble électrique 2 fils (20 AWG) pour jauges à sortie 4-20 mA
OL3400MB200	Paire de blocs à souder pour jauges de déformation résistives



## THERMOMÈTRES BÉTONNABLES

La température est un paramètre primordial pour évaluer l'influence des effets thermiques sur les données enregistrées dans la structure surveillée. Sisgeo utilise trois types de technologies pour mesurer la température: les thermistances, les détecteurs thermiques de résistance (RTD) et les sondes à corde vibrante.

### OT111PT1000 THERMOMÈTRES PT100 CE

Type de capteur	Résistance platine PT100
Gamme de mesure	-50°C +80 °C
Résolution	0.1°C
Précision	±0.2°C
Diamètre	20 mm
Longueur	100 mm
Matériau	acier inoxydable

### OT3800GKAO0 THERMISTANCES CE

Type de capteur	NTC thermistor (YSI 44005)
Gamme de mesure	-50°C +80 °C
Résolution	0.1 °C
Précision	±0.5 °C
Diamètre	12 mm
Longueur	55 mm
Matériau	stainless steel

### OT2200VW000 THERMOMÈTRE CV (UNIQUEMENT SUR DEMANDE) CE

Type de capteur	corde vibrante
Gamme de mesure	-20°C +80 °C
Résolution	0.1 °C
Précision	±0.5 °C
Diamètre	20 mm
Longueur	166 mm



## CHAÎNES DE THERMOMÈTRES

Les chaînes de température sont souvent utilisées pour surveiller le profil thermique dans les forages, ou la température du béton pendant la prise. Elles sont composées de détecteurs thermiques de résistance (RTD) ou de capteurs à thermistance installés sur une longueur de câble multipaires. L'espacement entre les deux capteurs est défini sur mesure par le client.

### OTS00RTD000 CHAÎNES RTD CE

Type de capteur	Résistance platine PT100
Nombre de capteurs	1 à 4 avec câble OWE1160LSZH 1 à 8 avec câble OWE1320LSZH
Gamme de mesure	50°C +80 °C
Résolution	0.1°C
Précision	±0.2°C
Section de mesure	Ø20 mm, longueur 180 mm

### OTS00NTC000 CHAÎNES NTC CE

Type de capteur	Thermistance NTC (YSI 44005)
Nombre de capteurs	1 à 8 avec câble OWE1160LSZH 1 à 16 avec câble OWE1320LSZH
Gamme de mesure	50°C +80 °C
Résolution	0.1 °C
Précision	±0.5 °C
Section de mesure	Ø20 mm, longueur 180 mm

### CÂBLES POUR CHAÎNES DE THERMOMÈTRES

OWE1160LSZH	CÂBLE MULTIPAIRES LSZH, 8 PAIRES
OWE1320LSZH	CÂBLE MULTIPAIRES LSZH, 16 PAIRES
Conducteur	cuivre étamé CU ETP 5649/88
Gaine interne	polyoléfine à retard de flamme
Gaine externe	technopolymère M1, LSZH
Diamètre	9.2 mm pour OWE1160LSZH 12.2 mm pour OWE1320LSZH

- \_BARRAGES-VOÛTES
- \_BARRAGES-POIDS
- \_GRATTE-CIELS
- \_STRUCTURES ÉLANCÉES
- \_CLOCHERS
- \_MINARETS

Projet:  
Barrage Ermenek  
Turquie



## PENDULES DIRECTS ET INVERSÉS

Les pendules directs et inversés sont des systèmes simples, fiables et précis, utilisés pour surveiller les mouvements horizontaux. Couramment utilisés dans les barrages en béton, ils permettent de mesurer les variations de verticalité. L'association d'un pendule inversé ancré dans les fondations à un pendule direct, permet d'obtenir un profil complet de la verticalité du barrage.

### OS911002500 PENDULE DIRECT

Le pendule direct est un instrument référencé par rapport à la gravité. Il comprend:

- une cuve cylindrique en acier inoxydable avec couvercle
- un poids, le câble en acier et une unité d'amortissement
- un système d'ancrage supérieur du câble avec rail et bloc coulissant

- un système de mise en tension et de centrage

Dimensions du réservoir	OD 410 mm, H 415 mm
Matériau	acier inoxydable
Fluide d'amortissement	huile minérale (non fournie)

### OS912006000 PENDULE INVERSÉ

Le pendule inversé fournit une référence fixe à partir de laquelle les mouvements structurels peuvent être mesurés. Il comprend:

- une cuve cylindrique en acier inoxydable avec couvercle
- une unité flottante en acier inoxydable
- une barre d'ancrage réglable avec course verticale de 100 mm
- un tube externe pour mesurer le niveau de liquide
- un poids en acier pour l'ancrage du fil dans le forage

Dimensions du réservoir	OD 615 mm, H 497 mm permet un mouvement de ±72 mm dans n'importe quelle direction
-------------------------	--

Unité flottante	
Diamètre de l'ancrage à ciment	75 mm, réglable de 80 mm à 160 mm avec centreurs, matériau acier
Matériau	acier inoxydable
Fluide d'amortissement	huile minérale (non fournie)

### OWRAC200000 FIL DE PENDULE

Matériau	Acier inoxydable
Diamètre	2 mm

SISGEO.COM



## COORDINOSCOPE POUR PENDULE

Le coordinoscope pour pendule est un appareil simple et fiable pour la lecture manuelle des systèmes de pendule. Il permet de calculer les mouvements horizontaux du fil du pendule par lecture numérique des coordonnées X et Y en millimètres.

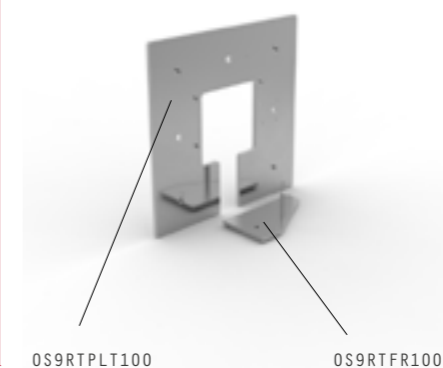
Il peut être utilisé en installation fixe, ou ponctuelle sur divers emplacements.

### OS9RTB15000 COORDINOSCOPE

Gamme de mesure	axe X: 0-150 mm (±50 mm) axe Y: 0-150 mm (±50 mm)
Résolution capteur	0.01 mm
Précision capteur	< ±0.1 mm
Étanchéité capteur	IP67
Tem. de fonctionnement	-20°C +60°C
Matériau	aluminium
Dimensions	340 x 340 x 115 mm
Masse	3.5 kg

### ACCESSOIRES

OS9RTPLT100	PLAQUE SUPPORT
Matériau	Acier galvanisé
Dimensions totales	415 x 415 x 10 mm (L x l x H)
OS9RTFR1000	CALIBRE D'ÉTALONNAGE
Matériau	Acier inoxydable /aluminium
Dimensions totales	204 x 120 x 98 mm (L x l x H)



## TÉLÉPENDULE TEL-310

Le système TEL - 310 de Sisgeo (télépendule) est un coordinomètre automatique sans contact qui utilise une diode infrarouge (émetteurs/récepteurs) pour déterminer la position du fil du pendule avec compensation automatique. Le TEL - 310 est composé de trois unités distinctes: un capteur (SUS), une unité de commande avec serveur Web intégré (CUS) et une unité d'alimentation (PWS).

### OTEL3103GS0 TÉLÉPENDULE

Type de capteur	sans contact
Gamme de mesure	axe X: 0-150 mm (145 mm réel) axe Y: 0-60 mm
Résolution	0.005 mm
Répétabilité	axe X: ±0.007 mm / ±0.005 mA axe Y: ±0.012 mm / ±0.007 mA
Précision (répétabilité+linéarité+hystérésis)	axe X: ±0.010 mA axe Y: ±0.015 mA
Alimentation	85/230V AC, 50-60Hz
Communication	
- Locale	Ethernet, USB 2.0
- À distance	RS485, 4-20mA (vers OMNIAlog)
Mémoire	2 Go
Temp. de fonctionnement	-10°C à +60°C
Dimensions totales et masse	
- unité optique SUS	630 x 280 x 165 mm, 14 kg
- unité de contrôle CUS	330 x 345 x 111 mm, 4.8 kg
- alimentation PWR	330 x 250 x 111 mm, 5.8 kg
Diamètre de fil détectable	minimum 1 mm
Étanchéité	IP68 jusqu'à 50 kPa

### ACCESSOIRES

OTEL310ANS0	SUPPORT MURAL AJUSTABLE Matériau: acier inox. et aluminium Dimensions: 240 x 310 x 170 mm (L x l x H)
OTEL310AND0	GABARIT POUR SUPPORT MURAL ANS
OTEL310CAL0	CALIBRE D'ÉTALONNAGE
OTEL310XC53	CÂBLE IP68 POUR RÉSEAU RS485
OTEL310X485	INTERFACE RS485 VERS USB
OTEL310XC83	CÂBLE IP68 POUR SORTIE 4-20 mA



- \_TUNNELS
- \_SURVEILLANCE DES BARRAGES
- \_SURVEILLANCE STRUCTURELLE
- \_EXPLORATION MINIÈRE
- \_FOUILLES
- \_SÉCURISATION DES GLISSEMENTS DE TERRAIN
- \_MURS DE SOUTÈNEMENT
- \_CAMPAGNES DE RECONNAISSANCE GÉOTECHNIQUE



### MINI OMNIALOG ENREGISTREUR DE TERRAIN

Le miniOMNIAlog est un enregistreur de données à 4 canaux fonctionnant sur piles, avec une faible consommation d'énergie et conçu pour le terrain. Il permet de relever et de stocker des données à partir d'instruments analogiques (corde vibrante, mA, V, etc.) et numériques. Le miniOMNIAlog peut être équipé d'un module 3G/WiFi pour le transfert des données sur un serveur FTP ou par e-mail.

#### OOMNIAMINIO MINI OMNIALOG

Processeur	Cortex ARM - CPU M3, 20 MHz
Convertisseur A/N	24 bit avec autocalibration
Type de mesure	mA, mV, mV/V, V, °C (NTC), Hz (CV)
Mémoire de masse	2 Go (données et pages WEB)
Résolution	1 µA pour FS 20 mA 1 µV pour FS ±10 mV 0.001mV/V pour FS ±10 mV/V 0.1 Hz pour FS 400-6000 Hz 0.1 °C pour les capteurs NTC
Précision	±0.05% FS (0.1% FS pour NTC)
Entrées analogiques	4 canaux configurés en usine
Entrée numérique	capteurs numériques RS485
Sortie numérique	un relais pour alarme, 30V, 1A
Variation de température	<10 ppm/°C (-30°C à +70°C)
Piles internes	6 x 1.5V AA non rechargeables
Temp. et étanchéité	-30°C à +70°C, IP67
Port de communication	USB 2.0, RS232 (modem 3G)
Dimensions et masse	151 x 125 x 90 mm, 780 g

#### ACCESSOIRES

00MX24V030W	Kit capteurs numérique pour gérer jusqu'à 64 instruments à technologie numérique.
0AXBC022010	Kit alimentation 90/230 V avec un transformateur 10W 12V AC/DC et un coffret plastique pour la batterie 2.3 Ah.
0AX10W003AH	Kit alimentation solaire comprenant un panneau solaire 10W, 10 m de câble et un coffret plastique pour la batterie 2.3 Ah et le contrôleur de charge.



### CRD-400 POSTE DE LECTURE UNIVERSEL

Le CRD-400 est un poste de lecture portable ergonomique conçu pour lire n'importe quel instrument analogique de Sisgeo. Simple d'utilisation, son enceinte plastique étanche comprend un écran couleur anti-reflet, une batterie rechargeable Ni-MH. Il inclut un chargeur secteur et un câble volant avec pinces crocodiles. Le CRD-400 affiche les mesures en unités électriques et physiques.

#### POSTE DE LECTURE CRD-400

Types de mesures	mA, mV, mV/V, V, °C, Hz, ms
Convertisseur A/N	24 bit Sigma-Delta (22 bit vrais)
Écran	TFT LCD, LED rétro-éclairé 320 x 240 pixels, anti-reflet
Résolution	1 µA pour FS 20 mA 1 µV pour FS ±10 mV 0.001mV/V pour FS 10 mV/V 0.1 Hz pour FS 400-6000 Hz 0.1 °C pour PT100 et NTC
Précision	±0.01% FS (0.1% pour NTC et PT100)
Batteries	4 x AA NiMH, 2450 mAh-20°C
Temp. et étanchéité	+60°C, IP67
Dimensions et masse	100 x 230 x 45 mm, 0.5 Kg

#### PIÈCES DE RECHANGE ET ACCESSOIRES

0ECABCRD400	Chargeur de batterie entrée 100-240 V AC sortie 12 V DC
0ECAV8P6A00	Adaptateur pinces croco. avec 6 pinces pour la lecture des instruments
0ECAV08V2S0	Adaptateur 2 prises avec 2 connecteurs pour la lecture des instruments à prises
0ECAV08V2S0	Adaptateur commutateur avec 2 connecteurs pour les commutateurs et les boîtiers de lecture



### ENREGISTREURS DE DONNÉES PORTABLES

Le Galileo et le New Leonardo sont des enregistreurs de données portables étanches, solides et simples d'utilisation. Ils sont équipés d'un microprocesseur haute performance, d'une batterie Ni-MH et d'un grand écran graphique couleur. Le logiciel SMART MANAGER SUITE permet la gestion des enregistreurs de données et la mise à jour automatique du micro logiciel depuis un PC.

#### ENREGISTREUR NEW LEONARDO

Nombre de canaux	2 (deux)
Convertisseur A/N	2 x 24 bits, avec autocalibration
Écran	LCD TFT rétro-éclairé, 5.7" 320 x 240 pixels, anti-reflet
Type de mesure	mA, mV, mV/V, V, °C (PT100/NTC), Hz, ms.
Mémoire de masse	2 Go
Résolution	1 µA pour FS 20 mA 1 µV pour FS ±10 mV 0.001 mV/V pour FS 10 mV/V 0.1 Hz pour FS 400-6000 Hz 0.1 °C pour PT100 et NTC
Précision	±0.01 % FS (0.1 % pour NTC et PT100)
Batterie	12 V DC, 4500 mAh Ni-MH
Dimensions et masse	200 x 280 x 65 mm, 2 kg
Temp. et étanchéité	-20°C +60°C, IP67
Port de communication	USB 2.0

#### ENREGISTREUR CV GALILEO

Nombre de canaux	2 (deux)
Convertisseur A/N	2 x 24 bits, avec autocalibration
Écran	LCD TFT rétro-éclairé, 5.7" 320 x 240 pixels, anti-reflet
Type de mesure	corde vibrante (Hz, ms.), °C (NTC)
Mémoire de masse	2 Go
Résolution	0.1 Hz FS 400-6000 Hz, 0.1 °C
Précision	±0.01 % FS (0.1 % pour NTC)
Batterie	12 V DC, 4500 mAh Ni-MH
Dimensions et masse	200 x 280 x 65 mm, 2 kg
Temp. et étanchéité	-20 °C +60 °C, IP67
Port de communication	USB 2.0

- \_TUNNELS
- \_SURVEILLANCE DES BARRAGES
- \_SURVEILLANCE STRUCTURELLE
- \_EXPLORATION MINIÈRE
- \_FOUILLES
- \_SÉCURISATION DES GLISSEMENTS DE TERRAIN
- \_MURS DE SOUTÈNEMENT
- \_CAMPAGNES DE RECONNAISSANCE GÉOTECHNIQUE



## OMNIALOG ENREGISTREUR DE DONNÉES

L'enregistreur de données OMNIALog avec serveur Web est conçu pour la surveillance géotechnique et structurelle. Il offre des fonctions complètes de mesure et de contrôle, et diverses options de communication. Il possède un clavier et un écran intégrés ainsi qu'un port USB. L'utilisation de l'OMNIALog s'effectue sans logiciel et les données stockées peuvent être envoyées via FTP ou vers des adresses électroniques.

### MODULES OOMNIALOG00 ET OOMNIALOG24

Processeur	Cortex ARM M3, 120 MHz, 1 Mo RAM
Convertisseur A/N	24 bits avec autocalibration
Mémoire	2 Go SD (données et pages WEB)
Entrées analogiques	8 différentielles (OOMNIALOG00) 24 différentielles (OOMNIALOG24) extensible par multiplexeurs (MUX) jusqu'à 384 canaux
Entrées numériques	2 opto-isolées
Résolution	1 µA pour FS 20 mA 1 µV pour FS ±10 mV 0.001 mV/V pour FS 10 mV/V 0.1 Hz pour FS 6000 Hz 0.1 °C pour PT100 et NTC
Précision	±0.01 % FS (0,1 % FS pour NTC et PT100)
Influence de la temp.	< 10 ppm/°C température totale
Ports de com.	LAN 10/100, USB 2.0, RS232
Protections	relais électromécaniques sur chaque canal et tubes à décharge de gaz sur chaque circuit
Alimentation	12V DC nominal
Tem. de fonctionnement	-30°C à +70°C (afficheur -20°C à +70°C)

### OOMNIALOGDO MODULE NUMÉRIQUE

Processeur	Cortex ARM M3, 120 MHz, 1 Mo RAM
Convertisseur A/N	24 bits avec autocalibration
Mémoire	2 Go (données et pages WEB)
Entrées numériques	1 opto-isolée
Ports de com.	LAN 10/100, USB 2.0, RS232
Protections	relais électromécaniques
Alimentation	12V DC nominal
Tem. de fonctionnement	-30°C +70°C (afficheur -20°C à +70°C)



## COFFRETS OMNIALOG

La polyvalence et la flexibilité de l'OMNIALog permettent de personnaliser les systèmes selon les besoins du client et les spécificités du projet. Plusieurs coffrets à multiplexeurs internes sont disponibles pour augmenter le nombre de canaux (capteurs) gérés par un seul enregistreur. Chaque canal peut être configuré individuellement, ce qui permet de réduire significativement le nombre de multiplexeurs.

### COMPOSANTS ET ACCESSOIRES

00MNCAB2000	coffret IP65, polycarbonate, 500x400x200mm, pour max. 2 MUX et 1 interface com.
00MNCAB3000	coffret IP65, acier inoxydable, 600x400x250 mm, pour max. 3 MUX, 1 kit numérique et 1 interface com.
00MNCAB8000	coffret IP65, acier inoxydable, 600x600x250 mm, pour max. 8 MUX, 1 kit numérique et 1 interface com.
00MN24MUX00	panneau MUX, 24 canaux protection surtension à chaque canal
00MN24V100W	kit numérique avec alimentation DC/DC 12/24V 100W et panneau à 4 entrées numériques

### PRINCIPALES INTERFACES DE COMMUNICATION

00MXMODEM3G	<b>Modem 3G quadri-bande</b> Suggéré uniquement pour un trafic de données sortant vers FTP ou e-mail.
00MXROUTVPN	<b>Routeur HSPA 3G et service VPN</b> Le plus efficace pour la prise en main à distance et l'envoi des données.
00MXFOMMSWT	<b>Interface à fibre optique</b> Commutateur Ethernet doté d'entrées à fibre optique multimode (sur demande uniquement).



## MULTIPLIXEURS EXTERNES

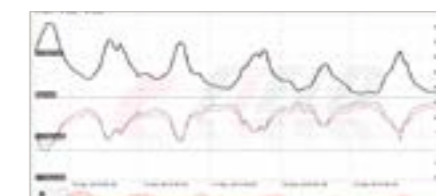
Les multiplexeurs externes offrent une bonne alternative aux coffrets OMNIALog lorsqu'un réseau de capteurs distribués est plus adapté. Les cartes multiplexeurs à relais, montées à l'intérieur d'un boîtier IP67, fonctionnent comme des périphériques. Elles sont connectées via un bus RS485 à un module OMNIALog qui contrôle, recueille et stocke les données sur le réseau entier.

### COMPOSANTS ET ACCESSOIRES

00MNIABOX00	coffret IP65, module OOMNIALOG00 polycarbonate, 400x300x180 mm, pour connexion des MUX externes et 1 interface com.
00MN24MUXBO	boîtier MUX, 24 canaux polycarbonate enclosure, 300x300x180mm overvoltage protections on every channel
00MN48MUXBO	boîtier MUX, 48 canaux polycarbonate, 300x300x180 mm protection surtension à chaque canal
0WE610MUXZH	<b>Câble de connexion</b> MUX - MUX ou MUX - OMNIALog
00MX4MUXEXT	<b>Carte de connexion MUX externe</b> pour max. 4 chaînes de MUX externes.
0AXBC022000	<b>Kit d'alimentation électrique IP67</b> chargeur AC/DC, Vin 85-265 Vac 50-60Hz, Vout 13.2V / 0.9A
0AX00W000AH	<b>Kit panneau solaire</b> différents modèles avec panneau, batterie et régulateur de charge.

### WMS WEB MONITORING SYSTEM

Le WMS fonctionne sur un portail Internet dédié et permet à des utilisateurs authentifiés d'accéder à des pages personnalisées où plusieurs services peuvent être affichés, comme la conversion des données brutes, la validation des données, l'analyse en temps réel, l'affichage de courbes, la gestion des alarmes, un graphe synoptique avec le statut des instruments, etc...



- \_TUNNELS
- \_SURVEILLANCE DES BARRAGES
- \_SURVEILLANCE STRUCTURELLE
- \_EXPLORATION MINIÈRE
- \_FOUILLES
- \_SÉCURISATION DES GLISSEMENTS DE TERRAIN
- \_MURS DE SOUTÈNEMENT
- \_CAMPAGNES DE RECONNAISSANCE GÉOTECHNIQUE

Projet:  
Karahnjúkar HPP  
Islande



### WR LOG SYSTÈME DE SURVEILLANCE SANS FIL

WR LOG se compose de Noeuds sur lesquels sont connectés des instruments, et d'une passerelle avec laquelle les Noeuds communiquent par radio. Les Noeuds sont paramétrés par Android et la passerelle par un webserveur embarqué. La distance Noeud-Passerelle peut atteindre 15 km. La passerelle peut envoyer les données sur un serveur FTP; la connexion distante permet la gestion de la passerelle via Internet.

#### PASSERELLES

La passerelle reçoit les mesures des noeuds et envoie les données par Internet sur un serveur de gestion et de visualisation.

OLSWR868GW0	PASSERELLE BANDE 868 MHz ISM 10/100 Ethernet, modem 3G quadri bande
OLSWR915GW0	PASSERELLE BANDE 915 MHz FCC ISM 10/100 Ethernet, modem 3G quadri bande
OLSWR923GW0	PASSERELLE BANDE 915-928 MHz ISM 10/100 Ethernet, modem 3G quadri bande

#### NOEUDS

OLSWR1CHVNS	NCEUD 1 CN CORDE VIBRANTE Boitier 100 x 100 x 61 mm, IP67
OLSWR5CHVNO	NCEUD 5 CN CORDE VIBRANTE Boitier 100 x 200 x 61 mm, IP67
OLSWR4CHANL	NCEUD 4 CN ANALOGIQUE Boitier 100 x 200 x 61 mm, IP67
OLSWRDIG000	NCEUD NUMÉRIQUE Boitier 100 x 200 x 61 mm, IP67
OLSWR02INC15	CLINOMÈTRE SANS FIL Boitier 100 x 100 x 61 mm, IP67

#### SUITE LOGICIELLE



SISGEO.COM



### ACCESSOIRES ET RECHANGES POUR POSTES DE LECTURE

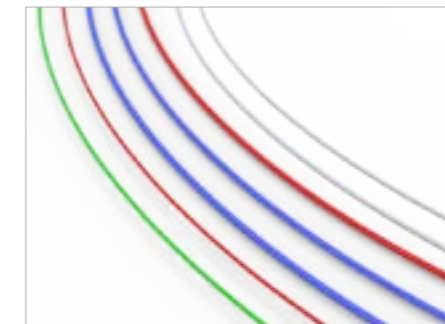
Pour simplifier les opérations d'installation et de lecture, Sisgeo propose une variété d'accessoires de façon à répondre à tous les besoins sur le terrain, comme les kits de jonction de câbles, les connecteurs, les embouts de protection pour câbles, etc. Les kits de jonction permettent d'effectuer des raccords de câbles sur site à l'aide d'une résine époxy bi-composant.

#### ACCESSOIRES

0EGSMOK0200	KIT DE JONCTION (2 UNITÉS) avec bouchons et résine époxy
0EGSMOK1000	KIT DE JONCTION (10 UNITÉS) avec bouchons et résine époxy
1000RES2COR	RÉSINE ÉPOXY BI-COMPOSANT lot de 0.5 kg
0ECON07MV00	CONNECTEUR MIL ET CAPUCHON connecteur militaire mâle à 7 broches
0ETPOP60700	EMBOU DE PROTECTION pour câble de 2.3 à 6.7 mm de dia. ext.
0ETPOP60900	EMBOU DE PROTECTION pour câble de 4.8 à 8.0 mm de dia. ext.
0ETPOP61300	EMBOU DE PROTECTION pour câble de 7.0 à 12.0 mm de dia. ext.

#### PIÈCES POUR ENREGISTREURS CDL

0ECAV7P2A00	CÂBLE VOLANT BLINDÉ, 2 PINCES Connecteur MIL et 2 pincres croco. avec terre
0ECAV7P4A00	CÂBLE VOLANT BLINDÉ, 4 PINCES Connecteur MIL et 4 pincres croco. avec terre
0ECAV7P6A00	CÂBLE VOLANT BLINDÉ, 6 PINCES Connecteur MIL et 6 pincres croco. avec terre
0ECAV07V200	CÂBLE VOLANT BLINDÉ, 2 PRISES Connecteurs MIL M/F à 7 broches
0ECAB12VNMB	CHARGEUR 220 V / 12 V pour Archimede, Galileo et New Leonardo



### CÂBLES DE SIGNAL ET CÂBLES MULTIPAIRES

Les câbles Sisgeo sont conçus pour diverses applications géotechniques et hydrogéologiques, et peuvent être intégrés dans le béton ou enterrés dans le sol. Tous les câbles LSZH multipaires et les câbles signal LSZH (Low Smoke Zero Halogen) de Sisgeo sont pourvus d'une gaine ignifuge conformément aux normes en vigueur.

#### CÂBLES DE SIGNAL

0WE102KE0ZH	CÂBLE 20 AWG À 2 FILS, KEVLAR Gaine polyoléfine et technopolymère M1
0WE104K00ZH	CÂBLE 22 AWG, 2 PAIRES TORSADÉES Gaine polyoléfine et technopolymère M1
0WE104SG0ZH	CÂBLE 22 AWG, 2 PAIRES TORS. (SG) Gaine rouge en technopolymère M1
0WE104X20ZH	CÂBLE ARMÉ, 2 PAIRES TORSADÉES Gaine polyoléfine et technopolymère M1
0WE1060LSZH	CÂBLE ÉLECTRIQUE 6 FILS Gaine polyoléfine et technopolymère M1
0WE106IPOZH	CÂBLE ÉLECTRIQUE 6 FILS Gaine externe en polyuréthane
0WE110DX0ZH	CÂBLE ÉLEC. 10 FILS Gaine polyoléfine et technopolymère M1
0WE606IPDZH	CÂBLE ÉLEC. 6 FILS IPI NUMÉRIQUE Gaine externe en polyuréthane

#### CÂBLES À ÉVENT INTÉGRÉ

0WE203KE0ZH	CÂBLE À ÉVENT, 2 FILS, KEVLAR Gaine polyoléfine et technopolymère M1
0WE205KE0ZH	CÂBLE À ÉVENT, 4 FILS, KEVLAR Gaine polyoléfine et technopolymère M1

#### CÂBLES MULTIPAIRES

0WE1160LSZH	CÂBLE 24 AWG, 8 PAIRES TORSADÉES Gaine polyoléfine et technopolymère M1
0WE1320LSZH	CÂBLE 24 AWG, 16 PAIRES TORSADÉES Gaine polyoléfine et technopolymère M1

#### CÂBLE DE CONNEXION OMNIALOG-MUX

0WE610MUXZH	CÂBLE OMNIALOG-MUX 4 + 2 paires torsadées, gaine techno. M1
-------------	--



*Dans les constructions souterraines, où l'ingénieur oeuvre avec des matériaux dont les propriétés varient non seulement dans l'espace mais aussi dans le temps, les détails constructifs ont souvent une influence significative voire primordiale sur le comportement de la structure et du sol environnant.*

*Pour comprendre ce comportement, ces détails doivent être observés et enregistrés.*

**Ralph B. Peck (1972)**





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

WWW.SISGEO.COM