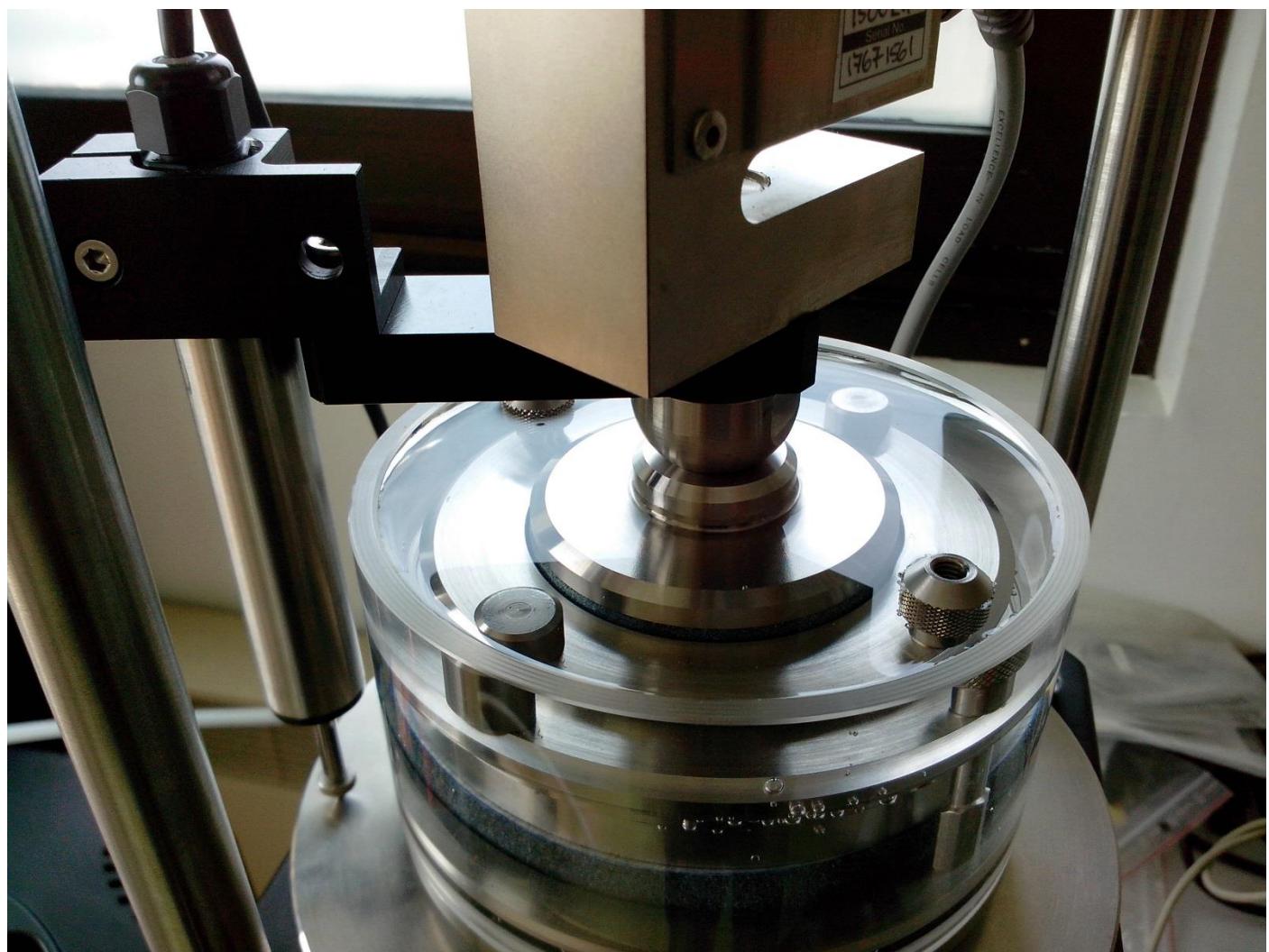




# OEDOMETRE AUTOMATISE

## (pilotage, acquisition et traitement des données)

### PRESENTATION





# SPÉIALISTE ET LEADER DES SYSTÈMES AUTOMATISÉS

Les essais de mécanique des sols sont aujourd'hui automatisables. Nos systèmes vous apportent **facilité, précision, sécurité** mais surtout **un gain de productivité**. En effet, l'automatisation de l'acquisition, du pilotage et du traitement des données permet de réduire considérablement vos délais.

Nous proposons en **exclusivité** un système triaxial totalement automatisé utilisant des contrôleurs hydrauliques de pression et volume. Nos installations dotées d'un logiciel performant permettent d'enchaîner, sans intervention humaine, saturation avec mesure de la valeur de  $B$ , passage à la consolidation avec mesures des variations de volume, calcul automatique du  $t100$  et de la vitesse de cisaillement pour lancer la presse et l'arrêter en fin d'essai. Vous gagnez des nuits et week-ends entiers. Vous n'avez plus qu'à cliquer, votre rapport est déjà prêt.

Notre œdomètre pneumatique automatisé vous permet de configurer à l'avance vos paliers de chargement et laisser se dérouler la totalité de l'essai. Vous choisissez les paramètres selon un critère de temps ou de tassement en fonction du temps. Encore une fois les étapes s'enchaînent sans attendre le retour de l'opérateur.

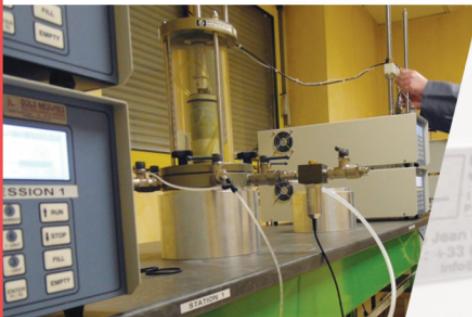
**Votre productivité est facilement multipliée par trois.**

**Votre laboratoire de mécanique des sols gagne en espace, précision, sécurité, productivité, et compétitivité.** Un labo high-tech qui rassurera et fidélisera votre clientèle. Il s'agit aujourd'hui de solutions abordables compatibles avec votre budget.

**Consultez-nous !**

17 rue Jean Monnet - ZA des Côtes – 78990 ELANCOURT  
Tél. : 01 30 50 34 50 - Fax : 01 30 50 34 49 - [info@sols-mesures.com](mailto:info@sols-mesures.com)

[www.sols-mesures.com](http://www.sols-mesures.com)





# LE « LABEL » SOLS MESURES

## **1- L'EVOLUTION ET LA FIABILITE DE NOS PRODUITS**

Depuis 20 ans, SOLS MESURES fabrique et/ou sélectionne l'origine de ses produits pour satisfaire sa clientèle et proposer ce qui se fait de mieux dans le domaine de la géotechnique : des solutions performantes et compatibles avec votre budget. De plus, SOLS MESURES a noué avec ses constructeurs des liens de confiance et de partenariat exclusif nous permettant ensemble de faire évoluer le matériel et les logiciels selon la demande et les besoins de nos clients. Nous vous informerons d'ailleurs de la disponibilité des mises à jour logiciel et micro programme interne de vos instruments.

## **2- L'ECOUTE DE VOS BESOINS ET LA PERTINENCE DE NOS CONSEILS**

Notre première qualité avant notre perfectionnisme est très certainement l'écoute de nos clients pour vous apporter des solutions adéquates en cohérence avec vos besoins. Notre but est d'optimiser au mieux votre budget de manière à rentabiliser au maximum votre investissement. Notre plus grande déception serait la vôtre avec du matériel inutilisé ou inutilisable dû à de mauvais conseils. Nous cherchons à entretenir avec vous une relation durable dans un partenariat à long terme pour l'évolution de votre laboratoire.

## **3- L'EXPERIENCE DANS NOS INSTALLATIONS**

SOLS MESURES se positionne comme spécialiste et leader en équipement de laboratoire tout particulièrement là où les autres échouent, dans les installations en mécanique des sols : œdomètre, cisaillement et surtout triaxiaux automatisés. Fort de notre expérience et de la proximité avec nos clients, nous concevons des laboratoires fonctionnels et optimisés pour faciliter le travail des opérateurs, augmenter leur productivité et assurer la précision de leurs résultats, soit des conditions optimales pour travailler avec efficacité dans la plus grande sérénité.

## **4- LA QUALITE DE NOS FORMATIONS**

Que vaudrait une belle installation sans une formation à la hauteur ? SOLS MESURES forme à l'utilisation de son matériel jusqu'à ce que les opérateurs concernés soient capables de réaliser l'ensemble des essais sans notre intervention. Elle est généralement composée de 4 phases : une phase de démonstration pour se familiariser avec les capacités et possibilités du matériel, une phase de prise en main avec assistance et aide du formateur, une phase d'utilisation autonome de l'installation avec retrait du formateur qui n'intervient qu'en cas de blocage complet, une phase de révision différée et perfectionnement 1 mois après la fin de l'installation. Nous considérons cette étape de formation finie à la réalisation d'un essai réel complet sans intervention du formateur.

## **5- UN ACCOMPAGNEMENT DE REPUTATION**

Ce genre de matériel nécessite un accompagnement durable pendant plusieurs mois après la première utilisation. Il s'agit de nouveautés, questions complémentaires, de doutes, de difficultés rencontrées ou d'incompréhensions qui sont tout à fait normales. SOLS MESURES vous accompagne

tout au long de la vie et développement de votre laboratoire pour répondre à vos questions, vous rassurer et vous conseiller en cas de besoin.

#### **6- UN SUIVI DE PROXIMITE POUR UNE ASSISTANCE TOUJOURS AU RENDEZ-VOUS**

SOLS MESURES a développé depuis 20 ans à partir de la France une relation de proximité avec ses clients malgré la distance (client jusqu'à HAÏTI) : disponibilité au téléphone, réactivité par email ou fax, utilisation du média Skype, déplacements réguliers des technico-commerciaux. Un autre outil révolutionnaire permet à SOLS MESURES d'intervenir instantanément partout dans le Monde grâce à Internet. Nous installons sur vos ordinateurs le logiciel TEAMVIEWER de prise en main à distance qui nous permet, avec votre accord, d'intervenir dans votre laboratoire à la seconde où vous en avez besoin : Mise à jour, Assistance, Formation distante. Ce même logiciel vous permettra d'avoir un œil et le contrôle sur votre laboratoire même quand vous n'y êtes pas.

SOLS MESURES installe et s'installe en Algérie en décidant de favoriser l'un de ses pays de prédilection. En effet, Alexis AVERLAN, Ingénieur Technico-Commercial responsable Technique et Export réside depuis 3 ans en Algérie. Il assurera et supervisera la totalité des opérations lors des installations et formations dans vos laboratoires. Il est tout particulièrement expérimenté sur les nouvelles technologies et capable d'intervenir directement sur la majorité du matériel que nous proposons. Le projet futur est de créer SOLS MESURES ALGERIE dont il en sera le gérant.

SOLS MESURES France est à 3h d'Oran par avion. Sols Mesures Algérie est à 3h d'Oran par voiture. Sols Mesures est en permanence à votre disposition par téléphone ou internet. Nous vous garantissons une assistance dans les 48h.

#### **7- UNE SATISFACTION ASSUREE**

La satisfaction de nos clients est notre règle n°1. Toute la philosophie de l'entreprise est basée sur ce résultat. En s'engageant sur les 6 points précédents, nous nous assurons de votre satisfaction. Le cas contraire serait un échec pour la société qui ne connaît pas cette situation depuis 20 ans d'existence. Tout simplement SOLS MESURES est un fournisseur partenaire qui assume jusqu'au bout ses responsabilités pour vous garantir une satisfaction à 100%.

#### **Engagement de l'équipe SOLS MESURES à votre service :**

*Le Gérant **Jean-Luc AVERLAN**,*

*Le Responsable Technique et Export **Alexis AVERLAN**,*

*L'Ingénieur Technico-Commercial en Géotechnique et Génie-Civil **Sophie LALIAT**,*

*Le Responsable Logistique **Benjamin BOULAY**,*

*La Responsable Gestion **Jacqueline AVERLAN**,*

*La Responsable Administrative **Florence DURET**.*

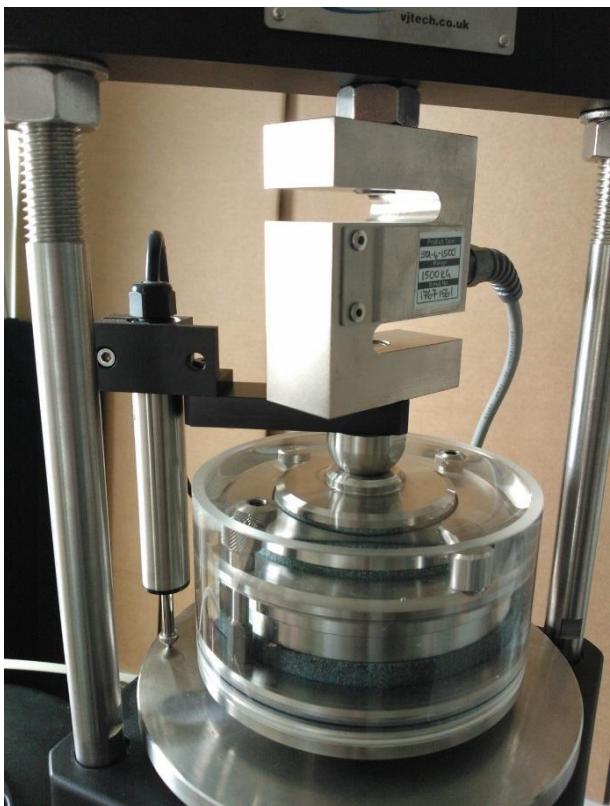


## L'ŒDOMÈTRE PNEUMATIQUE AUTOMATISE ACONS, SON LOGICIEL CLISP STUDIO et SOLS MESURES.

Fort d'une expérience de 7 ans sur ce produit, nous en sommes le distributeur exclusif depuis sa toute première fabrication en 2005. Il fut tout de suite très apprécié et adopté par nos clients malgré son jeune âge (cf. Lettre de satisfaction SOL-ESSAI 2008). Il a tout au long des années connu de nombreuses améliorations qui le positionnent comme le meilleur produit de sa gamme autant apprécié par les laboratoires de production pour son efficacité que par les instituts de recherche pour sa précision. L'Œdomètre ACONS avec son logiciel CLISP STUDIO permet la réalisation d'essais de manière totalement automatisée avec acquisition, pilotage et traitement des données.

### Ses points forts :

1. Capteur de force 15 kN à la tête de l'échantillon pour une plus grande précision et maîtrise de la contrainte verticale.
2. Contrainte atteignant environ 4000 kPa (40 bar) pour un échantillon de diamètre 70mm.
3. Précision de la mesure du tassement au moins 3 fois supérieure à la norme.
4. Ecran et clavier permettant un contrôle et une lecture locale sur chaque appareil.
5. Centrale intégrée pour limiter les longueurs de câbles
6. Branchement des appareils en série pour communiquer avec un seul PC.
7. Un design travaillé et agréable apportant de la beauté et crédibilité à votre laboratoire.
8. Appareil très fiable, résistant et adapté à la vie du labo.
9. Des cellules en INOX, simples, très facile d'entretien, très haute résistance et munies d'un réservoir de grande capacité.
10. Un logiciel 3 en 1 unique WINDOWS récent, très performant et évolutif (mise à jour par internet) permettant l'acquisition mais surtout le pilotage et le traitement des données automatisés.
11. Gain de productivité multiplié par 2 ou 3 selon le type de sol car il permet de réduire la durée des essais tout en respectant la norme.
12. Automatisation totale de l'essai à partir de la mise en place de l'échantillon avec passage automatique des différents paliers de chargement et déchargement.
13. Rapport automatisé avec intégration logo, opérateur, superviseur, client, projet, choix des courbes, de la méthode à utiliser et de la norme (XP 94-090-1 incluse), calcul des coefficients automatiques et beaucoup d'autres ... enregistrable sous WORD, EXCEL et/ou PDF.
14. Archivage et traçabilité intégrés au logiciel.
15. Ergonomie du logiciel optimisée pour la gestion de nombreux essais en simultanée.
16. Lecture des données et visualisation des courbes en temps réel avec possibilité de revenir sur les paliers précédents en cours d'essai.
17. Possibilité de rectifier des données en fin d'essai si nécessaire.
18. Choix de la langue en français.
19. Prise en main rapide et facile.
20. Univers logiciel identique pour l'Œdomètre, le Triaxial et le Cisaillement : un labo homogène.
21. Logiciel sécurisant tous les appareils avec possibilité d'envoi d'email d'« alerte » pour la fin d'une étape, le passage à une autre et le dépassement de la capacité d'un des capteurs (ce qui arrêtera l'essai automatiquement).
22. Vu en fonctionnement au SITP 2014 à Alger.

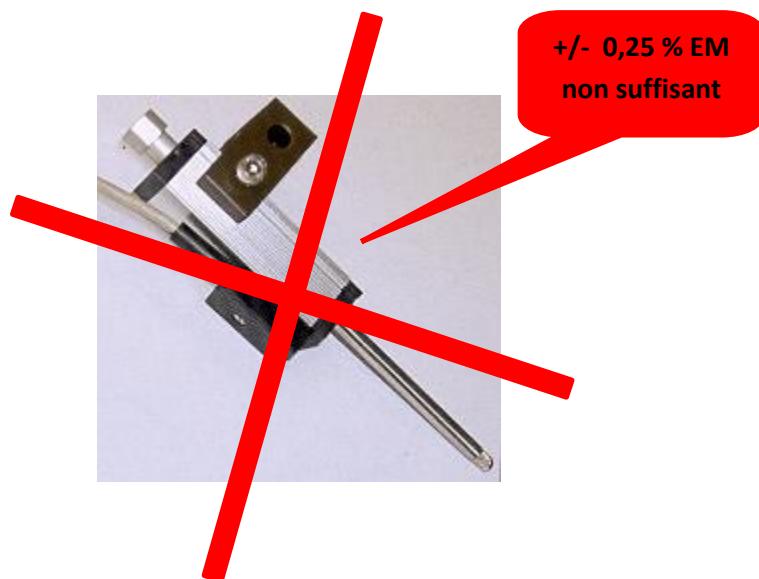


## **ATTENTION**

### **LA QUALITE DE VOS CAPTEURS**

### **POUR LA PRECISION ET FIABILITE DE VOS RESULTATS**

Nous tenons à vous sensibiliser sur le fait que l'utilisation de capteur suffisamment précis est essentielle pour le respect de la norme et l'utilisation optimisée de cet appareil. L'utilisation de capteurs « bon marchés » type potentiométrique pour l'œdomètre automatisé sont souvent proposés et diminuent grandement ses performances jusqu'à le rendre « hors normes ».



Nous vous conseillons donc grandement de choisir les caractéristiques suivantes pour bénéficier de tous les avantages de cet équipement dont le raccourcissement des délais.



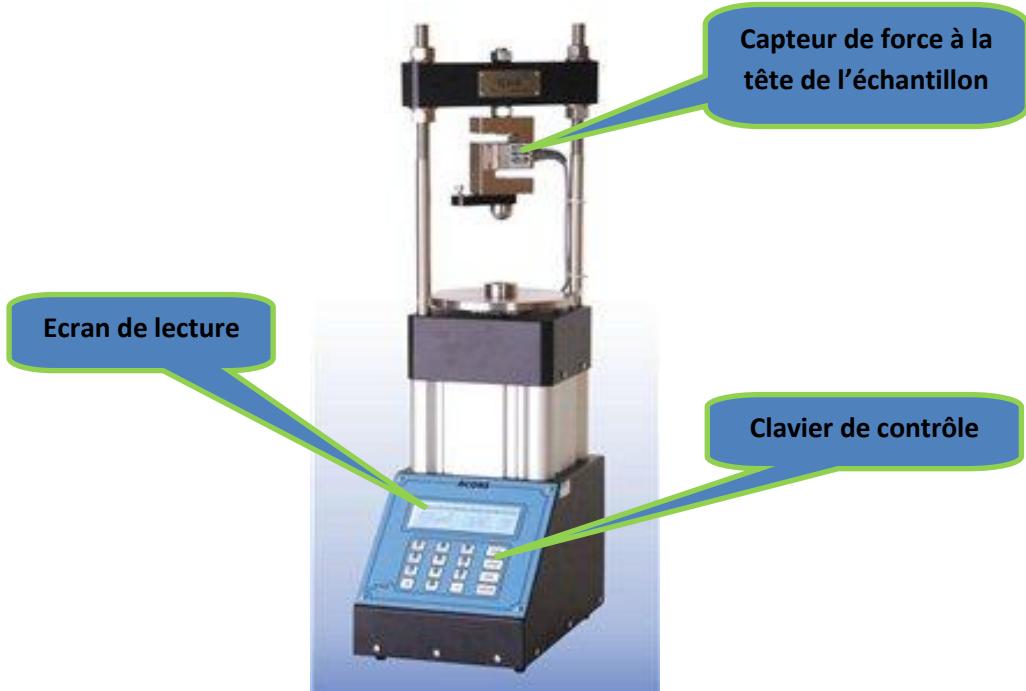
## L'IMPORTANCE DE SES COMPOSANTS

### QUE N'ONT PAS SES CONCURRENTS

Nous vous déconseillons fortement les appareils sans écran de lecture et clavier de contrôle local surtout lorsque les quantités d'appareils sont importantes. Ils obligent les opérateurs à courir dans tous les sens pour vérifier les paramètres sur l'écran du PC lors des manipulations ou des mises en place des échantillons. Les lectures doivent être accessibles sur le PC et sur l'appareil.

Nous vous déconseillons fortement les appareils sans capteur de force à la tête de l'échantillon. En effet, ce capteur est essentiel pour la précision et fiabilité de la contrainte appliquée sur la tête de l'échantillon.

**Notre cedomètre pneumatique ACONS est le seul au monde à posséder ces 3 qualités en même temps dans un seul appareil.**



**Les appareils concurrents ont soit l'écran et clavier mais pas le capteur force (moins précis en chargement) soit le capteur de force mais pas l'écran ni clavier.**

# OEDOMETRE PNEUMATIQUE

## « ACONS »

### SPECIFICATIONS

- **Chargement pneumatique**
- **Cellules oedométriques ou perméamétriques standards**
- **2 voies intégrées pour force et déplacement**
- **Gamme 15kN : double piston 0-1500 et 1500-15 000 N**
- **Compatible Clisp Studio**
- **Chaînage des appareils pour pilotage direct via le PC**

### DESCRIPTION

Cet oedomètre a pour mission d'automatiser la procédure de l'essai oedométrique. L'originalité de l'appareil est le mode d'application du chargement : il est pneumatique et utilise un vérin pouvant développer une force de 15 kN sous l'application, à l'entrée, d'une pression d'air filtré de 800-1000 kPa.

Désormais, un capteur de force type S de 15 kN permet la mesure et le contrôle de l'appareil. La précision obtenue est respectivement de :

- 0,1% E.M. pour la gamme 1500 – 15000 N
- < 1% E.M. pour la gamme d'effort 0 – 1500 N
- résolution de la régulation en force : 1 N

Facile à utiliser en mode local : 4 touches et un grand afficheur digital avec visualisation de la Force appliquée, de la Force demandée et du déplacement.

Il est aussi pilotable à distance par PC (via le logiciel Clisp Studio, module Oedo dédié). Ses liaisons série RS232 permettent de relier plusieurs postes au PC par chaînage (8 maximum). Le nouveau logiciel "Clisp Studio" peut ainsi piloter plusieurs postes ACONS simultanément.

L'ACONS reçoit des cellules pour échantillons de 50 à 100mm, de gamme VJT ou d'autres marques moyennant une adaptation au niveau du centrage.

*Consultez-nous pour plus d'infos !*



Un comparateur digital ou un capteur de déplacement analogique type LSCT de 25mm est à prévoir en sus. Le LSCT se connecte directement à l'arrière de l'appareil, le digital doit être connecté sur un module interface supplémentaire.

ACONS	VJT/0650A
Alimentation	230V / 50Hz
Poids	26 kg
Dimensions	20 x 32x 72cm
Cellules	Oedométriques perméamétriques
Echantillons	Standard dia 50 – 70 -100mm x H20mm
Gamme force	15 kN 2 vérins 0-1500N et 0-15 000N
Gamme déplacement	25mm
Interface PC	Liaison RS 232 Chaînage possible

**« VJTech » est une exclusivité de Sols Mesures**



# CAPTEURS DE DEPLACEMENT

## Type LSCT

### SPECIFICATIONS

- **Capteurs analogiques**
- **Courses de 10 à 100mm**
- **Grande précision 0.1% EM**
- **Résolution infinie**

### Description :

L'instrument est constitué d'un corps de section circulaire de courses variées.

Il est utilisé dans différentes applications et nécessite un support approprié :

- monté sur le piston d'une cellule triaxiale : dia.25 ou 15,5 mm,
- monté dans un anneau dynamométrique en parallèle au comparateur,
- installé sur un appareil de mesure de variations de volume...
- Nous consulter !



Code	Course	Précision
<b>VJT /0270</b>	10 mm	+/-0.01 mm
<b>VJT /0271</b>	25 mm	+/-0.025 mm
<b>VJT / 0272</b>	50 mm	+/-0.05 mm
<b>VJT / 0273</b>	100 mm	+/-0.1mm

### Caractéristiques techniques :

Courses :	10-25-50-100mm
Précision :	+/- 0.1% EM
Effet de la température :	négligeable
Conditions d'utilisation :	de -10°C à +60°C
Alimentation :	entre 2 et 10 VDC
Signal de sortie PE :	de 3.6 à 7mV/V
Force du ressort :	250g pour les 10-25mm
Force du ressort :	300g pour les 50-100mm
Construction :	robuste en acier inox
Poids :	de 140 à 200g
Câble :	de 2m
Connecteur :	DIN 5 broches

«VJTech » est une exclusivité de Sols Mesures

## COMPRESSEUR D'AIR

**mono-cylindre, 100 l, 10 bar, sans huile,  
mobile, 230V/50Hz, 1,8 kW**



Les compresseurs d'air présentés ici constituent la source de pression sélectionnée pour alimenter les tableaux de distribution de pression constante type air/eau ou une série d'oedomètres pneumatiques type Acons.

Compresseur vertical Mecafer 100 litres.

Caractéristiques techniques de ce compresseur vertical :

- Cuve : 100 L.
- Pression max : 10 bar.
- Puissance moteur : 2.5 HP.
- Débit d'air restitué à 7 bar : 135 L/min.
- Entraînement coaxial.
- Autres caractéristiques : Sans huile, 1 sortie rapide.

Dimensions : 40 x 35 x 95 cm.

Poids : 55.0 kg

- Livré avec jeu de 2 roues (prêt à monter) et filtre 2 étages type AFD 50.



### AVANTAGES

Ordinateur compact, l'unité centrale est intégrée à l'écran, ce qui offre un gain de place dans le laboratoire. Pas de risque d'endommager l'unité centrale qui reste souvent au sol.

### DESCRIPTIF

- Ecran tactile 23"
- Windows 8 Pro 64bit
- Microsoft Office 2013
- Processeur Intel Core i5 (2,70 GHz, 6Mo de cache)
- Disque dur 1To
- 8Go de mémoire vive
- Lecteur Blu-ray ROM combo
- Souris et clavier sans fil
- Garantie ProSupport 1an

# LOGICIEL CLISP STUDIO

## PILOTAGE ET ACQUISITION

### SPECIFICATIONS

- **Nouvelle génération!**
- **Pilotage complet des essais (selon matériels)**
- **Acquisition de données**
- **Traitements des données**

### DESCRIPTION

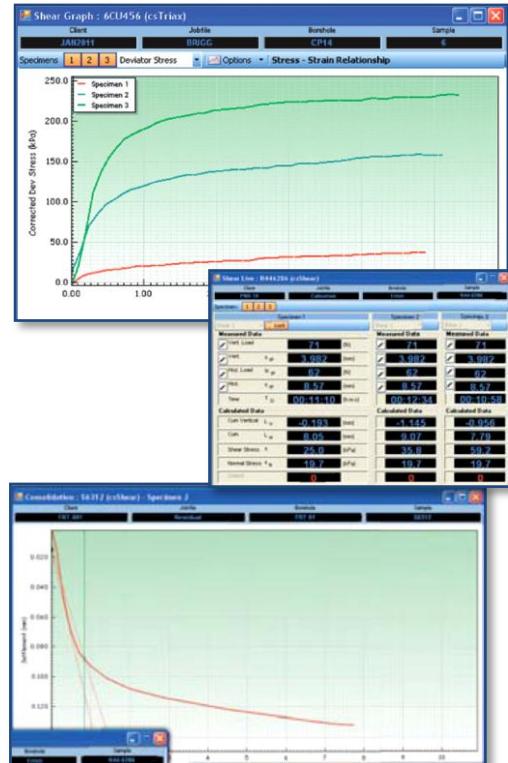
Le nouveau programme Clisp Studio de VJTech remplace aujourd’hui les logiciels Winhost et Winclisp et permet non seulement l’acquisition des données des essais mais aussi le pilotage des essais selon les matériels connectés sur le PC.

**ATTENTION :** il est impératif de disposer d'un PC récent sous Windows 7 Pro, 3GO RAM avec MS Office 2010.

Pour visualiser beaucoup d’essais simultanément, prévoir un grand écran (23” mini)

### CLISP SHEAR : ESSAIS DE CISAILLEMENT

- Essais de consolidation
- Essais de cisaillement directs et résiduels (alternés)
- Essais à échantillons multiples possibles
- Chargements verticaux automatiques (avec la machine Shearscan-2 pneumatique)
- Démarrage et arrêt automatique de la machine
- Affichage en temps réel des données calculées et mesurées
- Affichage en temps réel des graphes
- Visualisation personnalisée des essais à l’écran
- Rapports d’essais standards prédéfinis (modifiables), conformes BS ou NF.
- Exportation des données sous "Excel"
- Livré avec clé licence type HASP, USB.



### CLISP OEDO : ESSAIS OEDOMETRIQUES

- Intervalles d’acquisition définis par l’utilisateur
- Incréments de chargement et de déchargement définis par l’utilisateur
- Chargements automatiques (avec ACONS)
- Mesures directes sur écran des valeurs de T50 et T90
- Affichage des tableaux de données mesurées et calculées
- Affichage en temps réel des données mesurées et calculées
- Organisation de la fenêtre de visualisation définie par l’utilisateur (affichage voie en directe, tableau des données, graphes etc..)
- Rapports d’essais conformes à la norme BS ou NF, présentation standard
- Exportation des données sur Excel
- Livré avec clé licence type HASP, USB

«VJTech » est une exclusivité de Sols Mesures

## Essai de tassement à l'oedomètre

Description de l'échantillon		Profondeur	4.60 - 4.80 m	
		Description	Argile marneuse verte	
		Type	Default	
		Hauteur initiale	L <sub>0</sub>	(mm) 20.0
		Diamètre initial	D <sub>0</sub>	(mm) 70.0
		Poids initial	W <sub>0</sub>	(gr) 160.0
Taille réelle 1/1 sorti d'étuve		Masse volumique	$\rho_0$	(Mg/m <sup>3</sup> ) 2.08
		Masse volum. grains	$\rho_s$	(Mg/m <sup>3</sup> ) 2.70

Conditions initiales			
Tassement	L <sub>IP</sub>	(mm)	CH 3
Teneur en eau initiale	$\omega_i$ %	(%)	21
Densité sèche initiale	$\rho_{di}$	(Mg/m <sup>3</sup> )	1.72
Indice des vides initial	e <sub>i</sub>	.	0.567
Degré de saturation initial	S <sub>i</sub>	(%)	98.2
Pression de Gonflement	S <sub>s</sub>	(kPa)	18

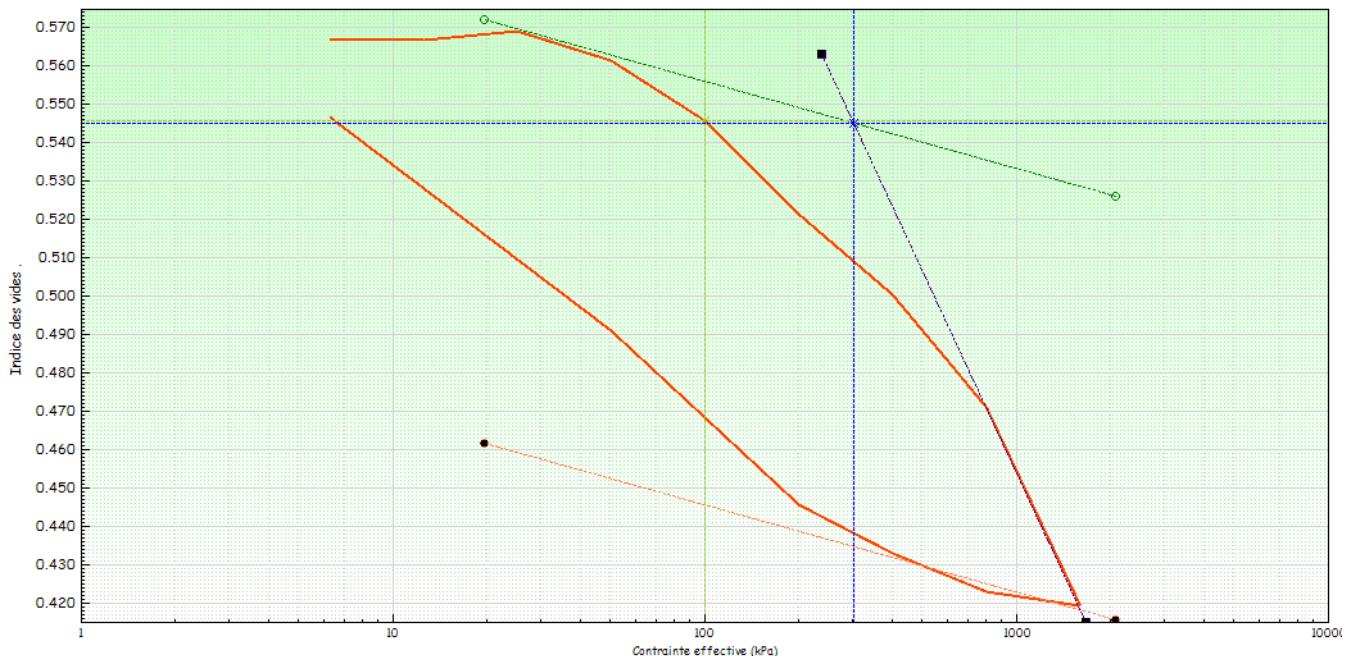
Conditions finales			
Teneur en eau finale	$\omega_f$ %	(%)	25
Masse volumique sèche finale	$\rho_{df}$	(Mg/m <sup>3</sup> )	1.75
Indice des vides	e <sub>f</sub>	.	0.547
Degré de saturation final	S <sub>f</sub>	(%)	100
Tassement	$\Delta L_s$	(mm)	0.255
Indice de Compression	C <sub>c</sub>	.	0.174
Indice de recompression	C <sub>s</sub>	.	0.023
Contrainte effective en place	$\sigma'_{vo}$	(kPa)	100
Indice des vides du sol en place	e <sub>o</sub>	.	0.545
Contrainte effective de préconsolidation	$\sigma'_{p}$	(kPa)	301
Indice des vides de préconsolidation	e <sub>p</sub>	.	0.545

Contrainte $\sigma'_{i}$ (kPa)	Indice vides e <sub>f</sub>	Tassement $\Delta L_s$ (mm)	Consolidation C <sub>V</sub> (m <sup>2</sup> /an)	Compressibilité m <sub>V</sub> (m <sup>2</sup> /MN)	Température T <sub>i</sub> (°C)	Température T <sub>f</sub> (°C)	t <sub>50</sub> (min)	t <sub>90</sub> (min)	Compression C <sub>SEC</sub> (m <sup>2</sup> /MN)
6.25	0.567	0.000			28.0	0.0			
12.5	0.567	0.000			28.0	0.0			
25	0.569	-0.031		0.124	28.0	0.0			
50	0.561	0.070	0.8	0.202	28.0	0.0	12.334		0.0013
100	0.546	0.268	0.8	0.199	28.0	0.0	12.189		0.0018
200	0.521	0.581	1.8	0.159	28.0	0.0	5.640		0.0021
400	0.500	0.847	3.7	0.068	28.0	0.0	2.628		0.0018
800	0.471	1.221	2.0	0.049	28.0	0.0	4.780		0.0034
1600	0.419	1.880	1.7	0.044	28.0	0.0	5.181		0.0052
800	0.423	1.834			28.0	0.0			
400	0.433	1.705			28.0	0.0			
200	0.446	1.543			28.0	0.0			

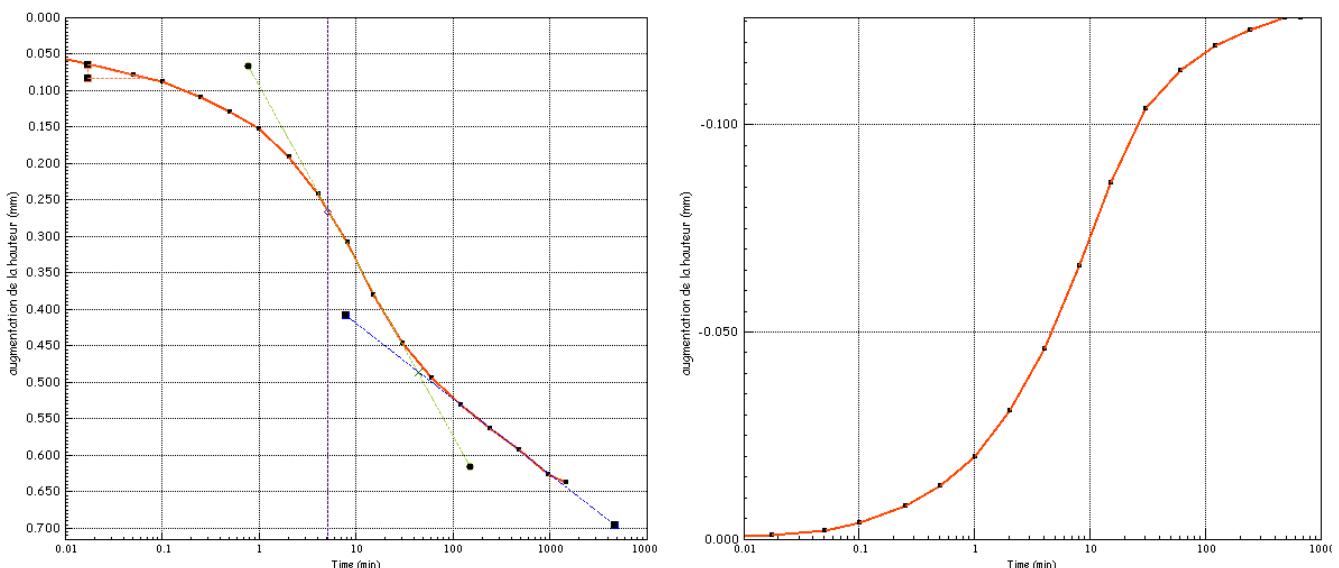
### Notes

Essai réel de 14 paliers de chargement / déchargement réalisé automatiquement en 7 jours (gonflement compris) dans les locaux de SOLS MESURES à partir du 01/08/2013.

### Courbe d'Indice des Vides



### Courbe de consolidation à 1600 kPa et déchargement à 400 kPa



*Rapport automatisé - Choix des courbes selon votre volonté ou celle du client.*

	Méthode d'essai	XP P94-090-1	Nom de l'essai	DEMO-OEDO-AUTO
	Référence du site	Nouveau projet	Database:	.\SQLEXPRESS \ Alexis AVERLAN
	Fichier	GRAND-PARIS	Echantillon	RincentBTP
	Client	LHCO	Forage	SC
Opérateur	Benjamin	Vérifié	Jean-Luc AVERLAN	Approuvé
Alexis AVERLAN				

SOLS MESURES