



## Sonde innovante

Plus précise dans les sols à forte valeur de CE

### Aperçu

Le CS650 est un capteur intelligent multiparamètre qui utilise des techniques innovantes pour mesurer la teneur en eau volumétrique, la conductivité électrique et la

température du sol. Il envoie un signal SDI-12 que beaucoup de nos centrales de mesure peuvent recevoir.

### Avantages et caractéristiques

- › Mesures de précision de la teneur en eau dans les sols jusqu'à une EC de  $3 \text{ dS m}^{-1}$  sans effectuer un étalonnage des sols spécifiques
- › Large volume de mesure pour réduire les erreurs
- › Mesures corrigées pour les effets de la texture du sol et de la conductivité électrique
- › Estimations de la teneur en eau du sol pour une large gamme de sols
- › Capteur polyvalent-mesure de la permittivité diélectrique, la conductivité électrique (EC) et de la température du sol

### Description technique

La sonde est constituée de deux tiges en acier inoxydable de 30 cm, connectées à un circuit imprimé. Le circuit imprimé est encapsulé dans de l'époxy et un câble blindé câblé à ce circuit, permet de connecter la sonde à une centrale de mesure.

La sonde CS650 mesure le temps de propagation, l'atténuation du signal et la température. La permittivité diélectrique, la teneur en eau volumétrique et la conductivité diélectrique sont ensuite déterminées à partir de ces valeurs brutes.

La mesure de l'atténuation du signal permet de corriger le temps pour lequel la réflexion de l'onde est détectée. Cette correction permet d'améliorer la mesure du temps de propagation. Par conséquent, il est possible de mesurer des

teneurs en eau précises sans étalonnage préalable de la sonde dans des sols dont la conductivité  $\leq 3 \text{ dS m}^{-1}$ . La conductivité électrique est également calculée par la mesure de l'atténuation du signal.

Une thermistance, en contact thermique avec une tige de la sonde placée, près de la surface de l'époxy, mesure la température. L'installation horizontale du capteur permet une mesure de température du sol et de la teneur en eau volumétrique précise pour la profondeur considérée. La mesure de température dans d'autres orientations sera celle de la région près de l'entrée de la tige située à proximité du boîtier en époxy.

Les abréviations suivantes sont utilisées dans le texte :  
CE = Conductivité électrique

WVC = Teneur en eau volumique.  
in. = pouce

ft = pied

## Spécifications

Mesures réalisées	Conductivité électrique du sol (EC), permittivité diélectrique relative, teneur en eau volumétrique, température du sol
Équipement requis	Centrale de mesure
Type de sol	Les tiges longues avec un grand volume de détection (> 6 L) conviennent aux sols avec une conductivité électrique faible à modérée.
Tiges	Non remplaçable
Capteurs	Non interchangeable
Volume mesuré	7800 cm <sup>3</sup> (~7.5 cm de rayon autour de chaque tige et 4,5 cm en bout de tige)
Compatibilité Électromagnétique	Conforme à la norme CE (EN61326 vis à vis de la protection contre les décharges électrostatiques.)
Température de fonctionnement	-50°C à +70°C
Sortie du capteur	SDI-12; série RS-232
Temps de chauffage	3 s
Temps de mesure	3 ms pour la mesure ; 600 ms pour effectuer la commande SDI-12 complète
Tension d'alimentation requise	6 à 18 Vcc (a besoin de 45 mA @ 12 Vcc.)
Longueur de câble maximum	610 m en combinant jusqu'à 25 capteurs connectés au même port de contrôle d'une centrale de mesure.
Espacement entre les tiges	32 mm (1.3 in.)
Indice de protection	IP68
Diamètre des tiges	3,2 mm (0.13 in.)
Longueur des tiges	300 mm (11.8 in.)
Dimensions de la tête de la sonde	85 x 63 x 18 mm (3.3 x 2.5 x 0.7 in.)
Poids du câble	35 g par m (0.38 oz par ft)
Poids de la sonde	280 g (9.9 oz) sans câble

### Consommation en courant

Active (3 ms)	<ul style="list-style-type: none"><li>› 45 mA typiquement (@ 12 Vcc)</li><li>› 80 mA (@ 6 Vcc)</li><li>› 35 mA (@ 18 Vcc)</li></ul>
Au repos	135 µA typiquement (@ 12 Vcc)

### Conductivité électrique

Gamme pour solution CE	0 à 3 dS m <sup>-1</sup>
Gamme CE globale ou volumique	0 à 3 dS m <sup>-1</sup>
Exactitude de mesure	±(5% de lecture + 0,05 dS m <sup>-1</sup> )
Fidélité de mesure	0,5% de la CEV (CE volumique)

### Permittivité diélectrique relative

Gamme de mesure	1 à 81
Exactitude de mesure	<ul style="list-style-type: none"><li>› ±(2% de lecture + 0,6) de 1 à 40 pour une solution CE ≤ 3 dS m<sup>-1</sup></li><li>› ±1,4 (de 40 à 81 pour une solution CE ≤ 1 dS m<sup>-1</sup>)</li></ul>
Fidélité de mesure	< 0,02

### Teneur en eau volumique

Gamme de mesure	0 à 100% (avec la commande M4)
Exactitude de mesure sur la teneur en eau	<ul style="list-style-type: none"><li>› ±1% WVC (avec étalonnage spécifique au sol)</li><li>› ±3% WVC (typique dans les sols minéraux, où la solution EC ≤ 3 dS m<sup>-1</sup>)</li></ul>
Fidélité de mesure	< 0,05%

### Température du sol

Gamme de mesure	-50°C à +70°C
Résolution	0,001°C
Exactitude de mesure	<ul style="list-style-type: none"><li>› ±0,1°C (pour des températures de sol typiques [0°C à 40°C] quand le corps de la sonde est enfoui dans le sol)</li><li>› ±0,5°C (pour toute la plage de température)</li></ul>
Fidélité de mesure	±0,02°C

Pour plus d'informations, visitez le site : [www.campbellsci.fr/cs650](http://www.campbellsci.fr/cs650) 



10-12 Cours Louis Lumière, 94300 Vincennes, France | +33 (0)1 56 45 15 20 | [info@campbellsci.fr](mailto:info@campbellsci.fr) | [www.campbellsci.fr](http://www.campbellsci.fr)  
FRANCE | AUSTRALIA | BRAZIL | CANADA | CHINA | COSTA RICA | GERMANY | THAILAND | SOUTH AFRICA | SPAIN | UK | USA

© 2018 Campbell Scientific, Inc. | 12/10/2018