

**ARG100
PLUVIOMETRE A
AUGETS BASCULEURS**

Manuel d'utilisation

*Version du 10.8.98
Traduction du 19.03.2001*

Garantie

Cet équipement est garanti contre tout vice de matériau, de façon et de logiciel. Cette garantie demeurera en vigueur pendant une période de douze mois à compter de la date de livraison. Nous nous engageons à réparer ou à remplacer les produits jugés défectueux pendant la période de garantie, à condition qu'ils nous soient renvoyés port payé. Cette garantie ne pourra être appliquée :

- A aucun équipement modifié ou altéré de quelque manière que ce soit sans une autorisation écrite de Campbell Scientific.
- Aux batteries.
- A aucun produit soumis à une utilisation abusive, un mauvais entretien, aux dégâts naturels ou endommagements lors du transport.

Campbell Scientific renverra les équipements sous garantie par voie de terre, frais de transport payés. Campbell Scientific ne remboursera ni les frais de démontage ni les frais de réinstallation du matériel. Cette garantie et les obligations de la société citées ci-dessous remplacent toute autre garantie explicite ou implicite, y compris l'aptitude et l'adéquation à une utilisation particulière. Campbell Scientific décline toute responsabilité en cas de dommages indirects.

Avant de renvoyer un équipement, veuillez nous en informer pour obtenir un numéro de référence de réparation, que les réparations soient effectuées ou non dans le cadre de la garantie. Veuillez préciser la nature du problème le plus clairement possible et, si l'appareil n'est plus sous garantie, joindre un bon de commande. Un devis pour les réparations sera fourni sur demande.

Le numéro de référence de réparation doit être indiqué clairement à l'extérieur du carton utilisé pour renvoyer tout équipement.

Veuillez noter que les produits envoyés par avion sont sujets à des frais de dédouanement que Campbell Scientific facturera au client. Ces frais sont bien souvent plus élevés que le prix de la réparation proprement dite.



Campbell

SCIENTIFIC

Campbell Scientific Ltd,
1, rue de Terre Neuve
Miniparc du Verger
Bât. H - Les Ulis

91967 COURTABOEUF CEDEX, FRANCE

Tél : (+33) 1 69 29 96 77

Fax : (+33) 1 69 29 96 65

Email : campbell.scientific@wanadoo.fr

www.campbellsci.co.uk/fr

Sommaire

1. Description.....	1
2. Installation	1
2.1 Choix de l'emplacement.....	1
2.2 Déballage.....	2
2.3 Montage.....	2
2.4 Mise à niveau.....	2
3. Câblage	3
4. Programmation.....	3
5. Entretien.....	3
6. Calibrage.....	4
6.1 Calibrage et ajustement statique.....	4
6.2 Calibrage dynamique	5
7. Avantages et inconvénients d'un pluviomètre à augets basculeurs	5

Annexe A Embase optionnelle de mise à niveau, RGB1A-1

Figures

1. Câblage de l'ARG100.....	3
2. Dispositif pour mettre en place et calibrer le pluviomètre.....	5
A-1 Installation de l'embase RGB1.....	A-1

Pluviomètre ARG100

L'ARG100 est un pluviomètre à augets basculeurs de bonne conception, assurant un produit de bonne qualité et ce, à un prix raisonnable. Le capteur offre une résistance à l'air plus faible que la plupart des pluviomètres conçus auparavant, ce qui diminue les erreurs d'échantillonnage lors de pluies ayant lieu par grand vent. Le capteur est construit pour Campbell Scientific par 'Environmental Measurements Ltd' (sous licence de ,l' « Institute of Hydrology ») et fonctionnera avec fiabilité pendant de nombreuses années s'il est correctement installé.

1. Description

Le pluviomètre ARG100 est construit en plastique moulé sous vide, et résistant aux UV. Il est constitué d'une base et d'un entonnoir de collecte. La base se divise en deux. Le compartiment interne de la base contient le mécanisme des augets basculeurs. Le compartiment externe de la base, protège le mécanisme et permet d'installer fermement le capteur sur un support approprié ou une embase en béton.

La disposition des augets basculeurs est similaire à celle des autres capteurs du même type. Les précipitations sont collectées par un entonnoir et transmises à l'un des deux augets situés aux extrémités du bras de la bascule. Le bras bascule lorsque le premier auget est plein, ce qui le vide et positionne le deuxième auget sous l'entonnoir. Le processus se reproduit indéfiniment tant que la pluie continue à tomber, avec chaque bascule correspondant à une quantité déterminée de pluie. A chaque bascule le mouvement du bras force un aimant à passer devant un commutateur à lame souple, créant un contact pendant quelques milisecondes. Un câble à deux brins est utilisé pour connecter le pluviomètre à la centrale d'acquisition, où les contacts secs sont comptés.

L'ARG100 est ajusté par le fabricant pour basculer tous les 0,2mm de pluie (une sensibilité de 0,25mm/bascule est disponible en option). Plus d'information sur le calibrage du pluviomètre sont données au paragraphe 6.

2. Installation et choix de l'emplacement

2.1 Choix de l'emplacement

Choisissez avec précaution l'emplacement en évitant toute source d'erreur tel qu'un bosquet avoisinant ou un bâtiment. Une règle 'simple' est que la distance entre le pluviomètre et un obstacle doit être d'au moins deux fois la hauteur au sol de cet obstacle. Pour les sites météorologiques standard du Royaume Uni, l'office météorologique britannique spécifie une hauteur entre la collerette du pluviomètre et un gazon court; l'ARG100 devrait être exposé de façon similaire aux sites auxquels il est comparé (sites agrométéorologiques ou synoptiques).

Remarque

Deux pluviomètres de forme différente ne peuvent donner des résultats identiques. Deux pluviomètres identiques placés à un mètre de distance l'un de l'autre peuvent donner des résultats légèrement différents.

Des recherches ont montré qu'un pluviomètre empêche l'air de circuler, accélère la vitesse du flux et augmente les turbulences au sommet de l'entonnoir. Ceci peut diminuer la collecte de pluie dans l'entonnoir car les gouttelettes ne tombent plus

au sol normalement. Dans la plupart des cas, ce phénomène est ignoré mais il peut être corrigé arithmétiquement ou contourné en plaçant le pluviomètre dans un trou de façon à ce que la collerette de l'entonnoir soit à niveau avec le sol. Le trou est recouvert par une grille pour simuler la rugosité aérodynamique de la surface tout en évitant aux éclaboussures de rentrer dans l'entonnoir. Il y a des avantages évidents à cette méthode mais elle n'est pas toujours pratique. Le corps de l'ARG100 a un profil qui a été conçu pour diminuer les glissements et les turbulences. Il peut donc être placé avec confiance sur des sites exposés. Plus de détails sur l'exposition des pluviomètres sont donnés dans les publications HMSO (1956, 1982) par Rodda (1967). Une autre référence utile sur l'exposition et les erreurs associées est Painter (1976).

2.2 Déballage

Déballer l'ARG100 avec précaution. Le mécanisme de bascule est immobilisé avant envoi pour éviter toute altération. Pour libérer le mécanisme:

1. Enlevez l'entonnoir du pluviomètre en dévissant les trois vis à l'aide d'une clef Allen 4mm.
2. Enlevez les morceaux de ruban adhésif qui bloquent le bras de la balance en position centrale et vérifier que le mécanisme des augets est libre.

2.3 Montage

L'ARG100 est un capteur léger et il doit donc être vissé fermement. Trois encoches de montage sont placées à la base du pluviomètre. L'accès à ces encoches se fait en soulevant la partie interne du pluviomètre (il peut être nécessaire de diminuer la tension du câble en faisant passer un peu de câble à travers le presse étoupe).

Si vous devez monter le capteur sur une embase en béton, nous vous recommandons d'utiliser des chevilles. Si un pavé de béton peut être plus pratique, des boulons ou des vis sont tout aussi bien. Quel que soit votre choix, nous vous recommandons l'utilisation de larges rondelles de plastique pour répartir la charge uniformément autour des encoches de montage.

Pour une installation rapide et semi permanente une embase avec mise à niveau RGB1 est disponible en option (Voir Annexe A).

2.4 Mise à niveau

Si le pluviomètre est incliné de plus de quelques degrés, le mécanisme des augets sera déséquilibré, modifiant alors significativement son calibrage. De plus, durant les pluies balayées par le vent, la réponse de le pluviomètre inclinée variera avec la direction du vent.

Lorsqu'une embase en béton est utilisée, ajoutez du sable sous l'embase pour mettre le pluviomètre à niveau. Si le pluviomètre est montée sur une embase par les chevilles, ajoutez des matériaux d'emballage sous la base avant de serrer les boulons. Utilisez le niveau à bulle interne pour vérifier que la base (l'entonnoir ayant été enlevé) est à niveau. Une vérification supplémentaire consiste à placer un niveau à bulle sur la collerette de l'entonnoir de l'ARG100 entièrement assemblé.

3. Câblage

Le pluviomètre est fourni avec un câble de 6m qui peut être rallongé si nécessaire. Pour la plupart des applications l'ARG100 peut être connecté directement à une borne des compteurs d'impulsions de la centrale d'acquisition comme indiqué dans la Figure 1. Pour un long câble, une capacité non négligeable peut apparaître entre les deux fils créant des décharges à travers le commutateur à lame souple lors de sa fermeture. Cette tension transitoire diminue la durée de vie du commutateur et peut être induite dans les câbles avoisinant le pluviomètre à chaque bascule. Une résistance de 100 Ohms est installée dans le pluviomètre pour protéger le commutateur contre les arcs et éviter les transitoires.

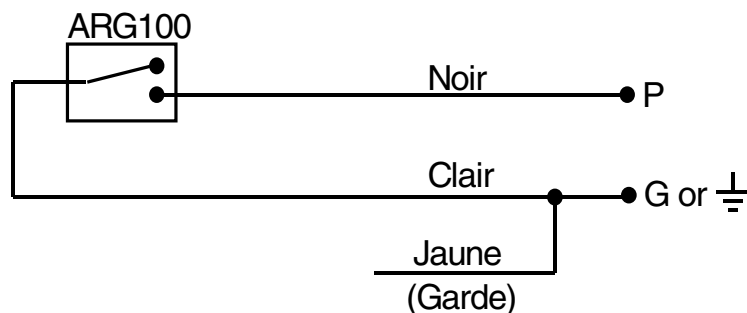


Figure 1 : Câblage de l'ARG100

4. Programmation

Un pluviomètre à augets basculeurs est contrôlé par une instruction de comptage d'impulsions (Instruction 3) configurée pour les contacts secs. Les comptages dans de longs intervalles sont généralement utilisés car la pluviométrie totale est généralement demandé (obtenue avec l'instruction 72, Totalisation). Si les comptages dans les longs intervalles sont éliminés, la pluie enregistrée est alors inférieure à la pluie collectée par l'entonnoir (en supposant qu'il y ait des comptages dans les longs intervalles). La sauvegarde faite est en millimètres de précipitations. Le pluviomètre est calibrée pour une bascule tous les 0,2mm; un multiplicateur de 0,2 est donc utilisé.

Programme

```

01: P 3      Pulse (Impulsion)
    01: 1      Rep (Répétition)
    02: 1      Pulse Input Chan (Canal d'entrée impulsion)
    03: 2      Switch Closure (Fermeture de commutateur)
    04: 11     Loc (Espace Mémoire) [:PLUIE mm]
    05: 0.2    Multiplicateur
    06: 0      Offset (Dérive)

```

5. Entretien

Pour maintenir des mesures fiables et précises, nous vous recommandons de faire les vérifications suivantes si possible une fois par mois.

1. Inspectez l'entonnoir pour détecter toute altération ou obstruction ; vérifiez aussi l'intégrité des câbles de connexions. A certaines périodes de l'année, des feuilles peuvent s'accumuler dans l'entonnoir, bouchant le filtre et empêchant l'eau de circuler vers les augets ou en diminuant son flux jusqu'à un goutte-à-goutte. L'obstruction est plus facilement éliminée en retournant l'entonnoir

(après l'avoir séparé de sa base) et en faisant circuler de l'eau en sens inverse. Veuillez noter que le filtre situé à la base de l'entonnoir ne peut pas être enlevé.

2. Vérifiez que le pluviomètre est toujours à niveau. Il est très fréquent qu'un pluviomètre apparemment bien fixé, bascule suite à de petits mouvements de terrain, du vandalisme ou encore des mains curieuses.
3. Vérifiez que le bras de la balance est libre de tout mouvement. Ceci peut être fait en versant lentement une quantité connue d'eau dans l'entonnoir (par exemple 250cm³) et en comptant le nombre de bascules. Il est utile de suivre cette procédure à un intervalle hebdomadaire régulier (par exemple tous les lundis à 9 heures) tout en laissant le pluviomètre connectée à la centrale. Dans la mesure où un volume important est utilisé, ces vérifications hebdomadaires peuvent être facilement repérées dans les rapports enregistrés. Cette procédure simple permet de s'assurer que le pluviomètre fonctionne correctement et de détecter tout changement du calibrage et (si effectué ponctuellement) permet une vérification indépendante de l'horloge.

6. Calibrage

La sensibilité de l'ARG100 est fixée par le fabricant à approximativement 0,2mm par bascule (0,25 mm en option) et chaque pluviomètre est calibré selon la méthode décrite au paragraphe 6.1. Le facteur de calibrage donné sur le certificat est aussi inscrit à l'intérieur du pluviomètre. Pour une mesure précise utilisez cette valeur à la place de la valeur nominale de 0,2.

6.1 Calibrage et ajustement statique

La procédure suivante est faite lors de la fabrication et peut être renouvelée en cas de dérive:

1. Installez le pluviomètre sur un évier comme indiqué à la Figure 2. Assurez-vous de son horizontalité.
2. Ajustez les deux vis de calibrage placées sous les augets basculeurs afin que les augets basculent pour le montant d'eau mesuré et versé à l'aide d'une burette ou d'une pipette (10,13cm³ pour une sensibilité de 0,2mm, 12,67cm³ pour 0,25mm).

Il n'est pas possible d'ajuster avec précision les vis en suivant cette méthode mais ceci doit être fait avec le plus de précision possible. Il est évidemment très important que les deux augets basculent pour le même volume d'eau. Beaucoup de fabricants et d'utilisateurs ajustent les augets jusqu'à ce que le calibrage correct soit atteint. Cependant un test dynamique (voir ci-dessous) est nécessaire pour vérifier avec précision le calibrage après chaque ajustement et la procédure prend alors beaucoup de temps. Dans tous les cas, il est virtuellement impossible d'obtenir un ajustement absolument parfait et il est généralement préférable d'ajuster au mieux et ensuite d'appliquer un facteur de calibrage individuel pour chaque pluviomètre.

6.2 Calibrage dynamique

1. Positionnez le pluviomètre comme à la figure 2, mettez à niveau avec précaution et connectez à la centrale.
2. Remplissez le container avec 810,4cm³ d'eau pour un calibrage à 0,2mm, (1013,4cm³ pour un calibrage à 0,25mm). Ceci est obtenu avec plus de précision et de cohérence en pesant l'eau sur une balance ayant une précision de 0,1g (0,1cm³). Une autre possibilité est d'utiliser une bonne éprouvette graduée.

3. Laissez l'eau s'égoutter lentement dans l'entonnoir (le container doit se vider en approximativement 100 minutes). Ceci équivaut à une pluie de 10mm/heure, comme préconisé par le 'BS7843, section 2.1'. A la fin de cette période environ 80 bascules auront eu lieu. Le nombre exact est obtenu par la centrale de mesure. Une inspection visuelle permet de voir la fraction de bascule restante dans l'auget qui est encore en cours de remplissage.

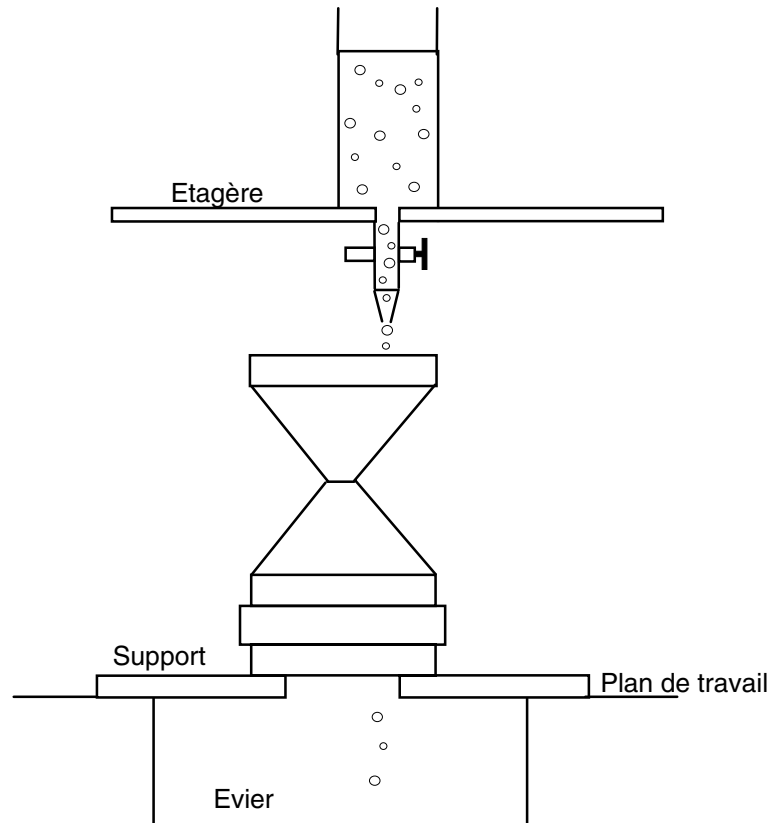


Figure 2 : Dispositif pour mettre en place et calibrer le pluviomètre

Si N est le nombre total de bascules (y compris la fraction restant dans l'auget), le facteur de calibration (FC) est

$$FC = 0,2 \text{ (optionnellement } 0,25) \times 80/N$$

Par exemple, si N=78,8, alors

$$\begin{aligned} FC &= 0,2 \text{ (optionnellement } 0,25) \times 80/78,8 \\ &= 0,203\text{mm/bascule} \end{aligned}$$

Le volume de pluie pour un intervalle donné est obtenu en multipliant le nombre de bascules enregistrées dans cet intervalle, par le facteur de calibration.

Ce type de calibration dynamique donne une bonne répétabilité de résultats en laboratoire, mais ce n'est pas une représentation vraie de la sensibilité du pluviomètre en conditions naturelles. Des résultats utiles peuvent être obtenus en comparant la sortie de l'ARG100 avec les mesures d'un pluviomètre standard 'Snowdown pattern' (HMSO, 1956) placée à proximité. Si cette comparaison est faite avec soin, un facteur de calibration pour la pluie naturelle peut être calculé à partir de la pente de la courbe (nombre de bascules) en fonction de l'eau interceptée (mm) par le pluviomètre de référence ('Snowdown gauge').

7. Avantages et inconvénients d'un pluviomètre à augets basculeurs

Les pluviomètres fonctionnant sur le principe des augets basculeurs fournissent une sortie numérique qui simplifie la connexion à la centrale d'acquisition. Les impulsions envoyées pendant la pluie peuvent être enregistrées sur un intervalle défini permettant de calculer avec précision des taux pluviométriques (cette variable, parfois appelée 'intensité' est fréquemment utilisée dans les études sur l'érosion et est utile pour certains aspects de la pathologie des cultures).

Lorsque l'ARG100 est principalement utilisé pour mesurer une quantité de pluie, la résolution du pluviomètre peut être trop faible pour détecter un changement significatif du taux, taux qui change habituellement de minute en minute lors de pluies relativement fortes. Dans ce cas le pluviomètre peut être ajusté pour améliorer légèrement la résolution (voir paragraphe 6.1). Alternativement le volume de l'auget peut être réduit en ajoutant de la plasticine (ou éventuellement de la cire de bougie). Il est généralement plus satisfaisant et plus pratique d'augmenter la résolution en augmentant la surface de collecte du pluviomètre. Ceci peut être se faire en ajoutant un entonnoir de diamètre supérieur à 25,5 cm sur le sommet de l'instrument; on évite ainsi toute modification interne du pluviomètre.

Un pluviomètre à augets basculeurs répond à des volumes discrets de pluie. La précision et la répétabilité d'un volume sont déterminées non seulement par des facteurs tels que la friction des roulements etc., mais également par le taux de remplissage des augets. Lorsqu'une quantité de pluie est élevée, un auget peut commencer à basculer lorsque le volume nécessaire a été collecté, mais pendant le mouvement de bascule, un volume supplémentaire est collecté et perdu pour la mesure. La résultante dans la perte de précision est d'environ 4% pour des taux pluviométriques de 25mm/heure et de 8% pour des taux de 133mm/heure, ceci pour la plupart des pluviomètres (Parkin et al, 1982). Il est important de considérer ceci lors de comparaisons de pluviomètres de concepts différents. Ces erreurs augmentent lorsque la sensibilité du pluviomètre est accrue. Il en résulte que le concept du pluviomètre est toujours un compromis entre le besoin d'une résolution élevée et d'une précision globale bonne pour les forts taux pluviométriques.

Références

HMSO (1956) *Handbook of Meteorological Instruments*, part1, Met.0.577.

HMSO (1982) *Observers Handbook*, Met.0.933.

Painter, R.D. (1976) dans *Methods of plant Ecology* pp 369-410. Edité par S.B Chapman, Blackwell Scientific Press, Oxford.

Parkin, D.A., King, W.D. et Shaw, D.E. (1982) *An automatic raingauge network for a cloud seeding experiment* J.Appl. Meteorol. p 228.

Rodda, J.C., (1967) *The rainfall measurement problem* Proc. IAHS Ge. Ass. Bern, IAHS Pub. N° 78, 215-231

Annexe A. Embase optionnelle de mise à niveau : RGB1

Le RGB1 est adapté aux installations rapides et semi-permanentes sur terrain meuble. La procédure d'installation est la suivante :

1. Enlevez la section entonnoir du pluviomètre
2. Percez trois trous de 6,5mm de diamètre dans la base du pluviomètre et dévidez ces trous.
3. Vissez un boulon plein sur une extrémité de chaque tige filetée. Vissez les tiges filetées dans l'embase. Serrez les boulons sur l'embase afin de verrouiller les tiges filetées en position.
4. Vissez les boulons d'ajustement inférieur en plastique. Faites glisser le pluviomètre sur les tiges filetées jusqu'à ce qu'elle repose sur les boulons d'ajustement.
5. Finissez l'assemblage de chaque tige filetée comme indiqué ci-dessous.
6. Fixez l'embase au sol en installant les 4 sardines fournies dans les 4 encoches externes de l'embase. Si vous devez forcer les sardines, enlevez le pluviomètre, installez l'embase, remplacez le pluviomètre.
7. Ajuster les boulons pour mettre le pluviomètre à niveau. Assurez-vous que les boulons sont serrés afin de verrouiller le pluviomètre
8. Remplacez l'entonnoir et vérifiez le bon fonctionnement du pluviomètre.

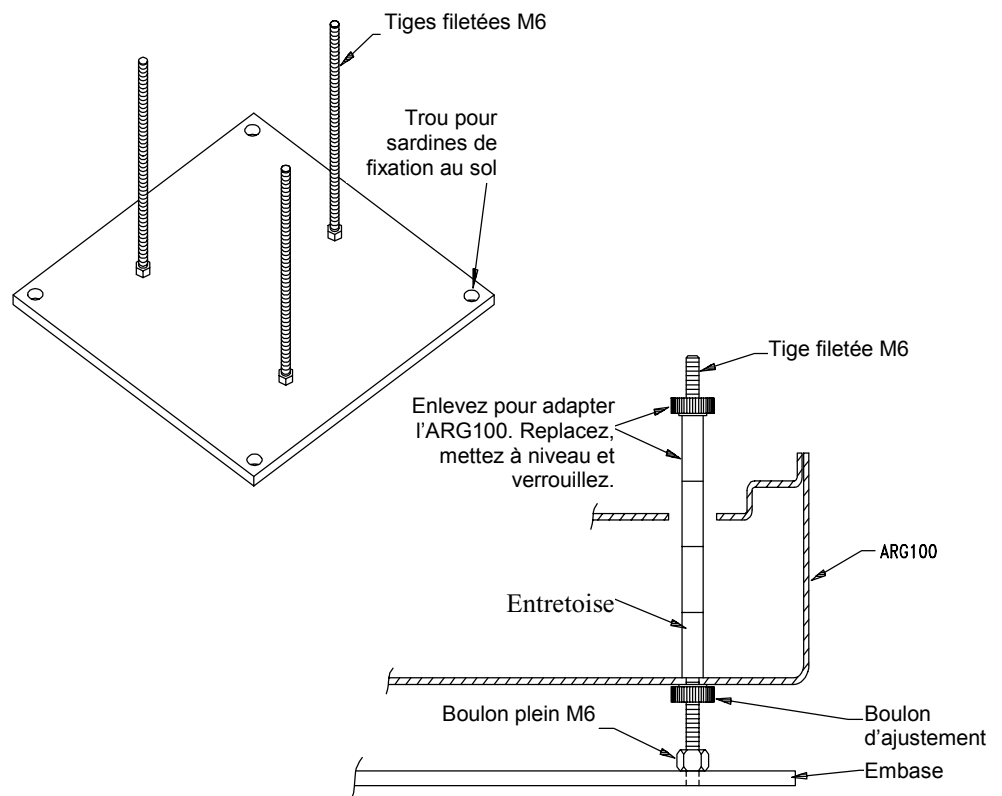
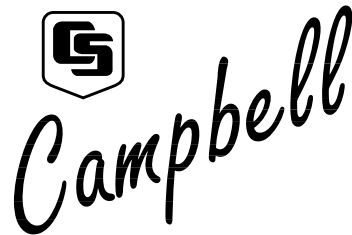


Figure A-1 : Installation de l'embase RGB1



SCIENTIFIC

Campbell Scientific Ltd,
Campbell Park, 80 Hathern Road
Shepshed, Leicestershire, LE12 9GX
UK

Tel: +44 (0) 1509 601141

Fax: +44 (0) 1509 601091

Email: sales@campbellsci.co.uk

support@campbellsci.co.uk

[http:// www.campbellsci.co.uk](http://www.campbellsci.co.uk)

Pluviomètre à augers basculeurs ARG100

Le numéro de série et le facteur de calibration de ce pluviomètre sont les suivants (le numéro de série est aussi indiqué sur la partie inférieure du pluviomètre ainsi que sous l'entonnoir) :

N° de série (Serial No.) :

Facteur de calibration (Calibration Factor) :

Date :
