



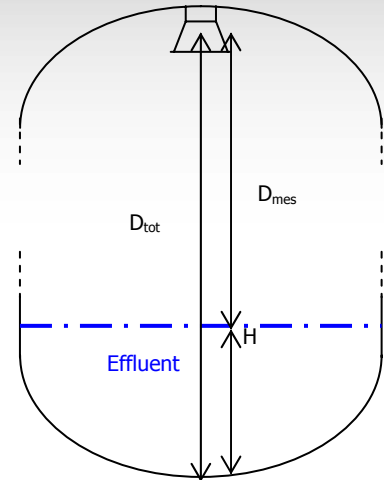
# Fiche Technique n° 1 : Mesurage de la hauteur par capteur Ultrason

## PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Le capteur, placé au-dessus de l'écoulement, émet par intermittence des ondes ultrasonores qui se propagent vers la surface de l'eau. Une partie des ondes est réfléchiée vers le capteur qui fonctionne alors en récepteur. On mesure le temps mis par l'onde pour descendre et remonter. Ce temps est fonction de la hauteur d'eau. Connaissant la hauteur total de l'ouvrage, on retrouve la hauteur d'effluents.

On sait que l'onde ultrasonore se déplace à la vitesse de 330 m/s, donc  $D_{mes} = 330 * T_{ps}$  de transit.

La sonde donne  $D_{mes}$ , connaissant  $D_{tot}$ , on trouve H (hauteur d'effluents), car  $H = D_{tot} - D_{mes}$ .



## CRITERES DE CHOIX

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"><li>- Facile à installer (en contrôlant soigneusement l'horizontalité de la face inférieure du capteur) et à maintenir</li><li>- N'est pas au contact avec l'effluent</li><li>- Ne perturbe pas l'écoulement</li><li>- Dérive peu au cours du temps</li><li>- Faible coût</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Présente une zone morte (environ 30cm) qui peut être réduite par un renvoi d'angle</li><li>- Ne permet pas de mesurer les mises en charge éventuelles lorsque la sonde est placée en voûte de l'ouvrage</li><li>- Des gradients de température importants entre sonde et niveau d'eau peuvent perturber la mesure</li></ul>

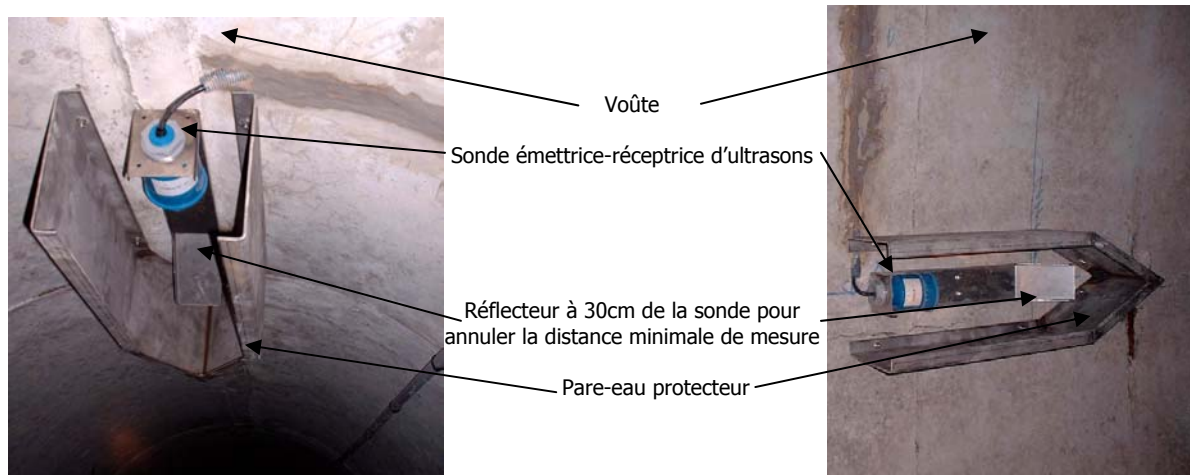
## INSTALLATION

Le capteur est positionné verticalement au dessus du point à mesurer, ou parallèlement à l'axe d'écoulement dans la cunette avec un renvoi d'angle. Pour une bonne réception de l'onde, le faisceau doit être strictement perpendiculaire à la surface des effluents.

Pour mesurer la mise en charge du réseau il est possible de l'installer dans une cheminée au droit de l'écoulement



*Exemple d'installation d'un capteur à US sous la voûte d'un collecteur sans renvoi d'angle  
(Photo Direction de l'eau et de l'assainissement de la ville de Marseille – SERAM)*



*Exemple d'installation d'un capteur à US sous la voûte d'un collecteur avec renvoi d'angle (photo Exploitation Métrologie -Grand Lyon)*

## **MAINTENANCE**

La maintenance consiste uniquement à nettoyer la sonde et l'éventuel réflecteur.

Lorsque les sondes de niveau sont installées en voûte, il faut utiliser une perche munie d'un plumeau. Un simple chiffon suffit si la sonde est facilement accessible.



*(Photo Exploitation Métrologie - Grand Lyon)*

## **VERIFICATION**

Pour réaliser une vérification ou un ajustage, il est nécessaire de se munir d'un système constitué de : cales avec plusieurs hauteurs connues (par exemple : 50, 100, 150 et 250 cm), voire une cale spéciale pour un site bien défini, d'un niveau à eau et d'un moyen de communication en réseau.

Les cales seront adaptées aux dimensions du collecteur et doivent être vérifiées périodiquement.

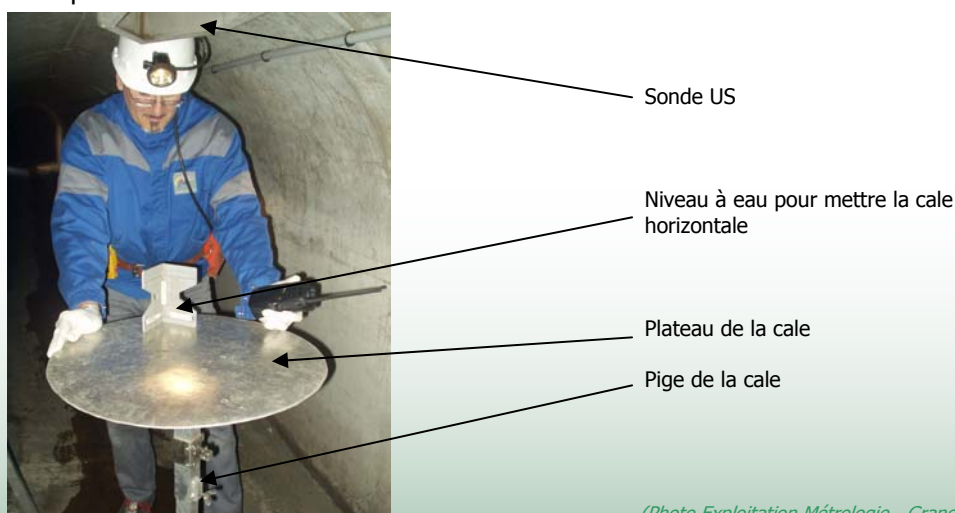
A chaque passage, une vérification simple est effectuée en comparant sommairement la mesure affichée par le transmetteur et la hauteur approximative réelle en égout. Ceci permet d'apprécier les dérives importantes.

Pour évaluer plus précisément la mesure, il faut vérifier, selon une fréquence établie propre à la station, que la chaîne de mesure transmette bien la valeur de la cale.

### **Système classique en réseau visitable : Positionnement en dessous de la sonde possible**

Pour ce faire, placer les cales horizontalement sous le capteur, au fond du radier dégagé. Faire les vérifications à la montée puis à la descente (de la cale la plus basse à la plus haute puis inversement).

Attendre que l'opérateur en surface ait lu une valeur stable sur l'afficheur du transmetteur de hauteur avant de passer à la cale suivante.



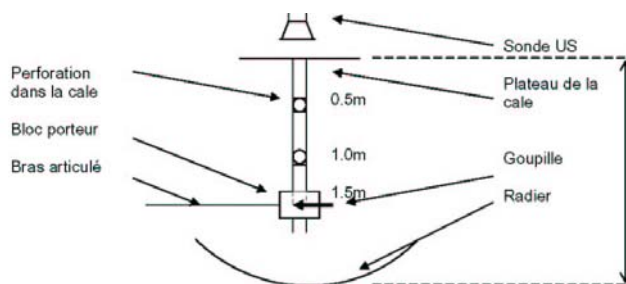
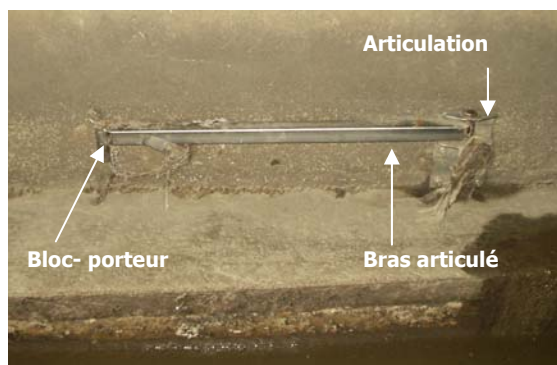
*(Photo Exploitation Métrologie - Grand Lyon)*

### **Système Particulier : Système à bras articulé ou sur rail**

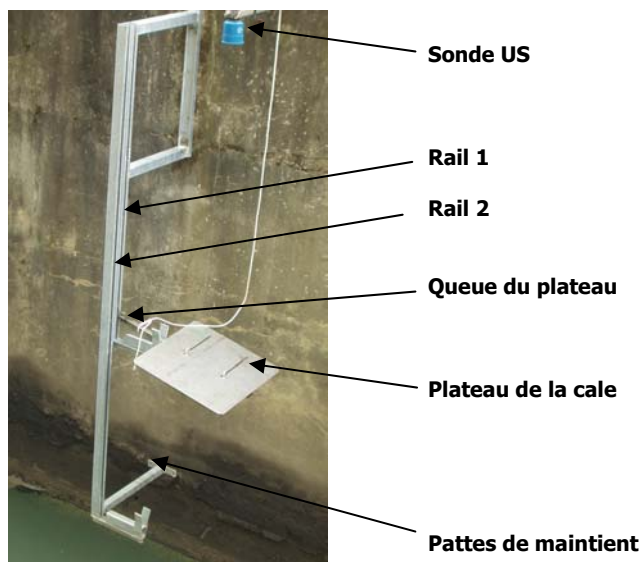
Lors qu'il est impossible de poser la cale correctement au fond du radier et sous la sonde, des bras articulés sont parfois nécessaires (Cf. photos ci-dessous).

La cale est équipée de perforations à des hauteurs pré-définies tenant compte de la profondeur du radier. Ces hauteurs seront vérifiées périodiquement à l'aide d'un lasermètre.

Pour prendre des mesures, il convient de faire coulisser la cale dans le bloc porteur et de la bloquer avec une goupille au niveau des hauteurs pré-définies (autre système avec un rail et des crans).



*Exemple de système à bras articulé avec goupille (photo Exploitation Métrologie- Grand Lyon)*



*Exemple de système à rails (photo Exploitation Métrologie - Grand Lyon)*

### **RÉGLAGE :**

Les valeurs sont enregistrées et analysées conformément à la Fiche Technique 2 : Comparaisons de deux valeurs

### **BIBLIOGRAPHIE**

Mesure en hydrologie urbaine et assainissement", BERTRAND-KRAJEWSKI J.-L., LAPLACE D., JOANNIS C., CHEBBO G., coord. , Éditions Tec&Doc, 808 p., 16 x 24,5, ill., 2000, relié, ISBN : 2-7430-0380-4

### **CONTACT**

Patrick Lucchinacci - Communauté urbaine de Lyon – Direction de l'eau - Exploitation Métrologie  
Tel : 04 72 76 76 30 - Mail : plucchinacci@grandlyon.org