

Guide d'installation d'une mesure du débit au moyen d'un Osrai'Flow - Maj Février 2020

Ce guide d'installation du système Osrai'Flow a pour objectif de décrire l'ensemble du système, en partant de ses principes, des choix des contractions, de l'examen des sites, de l'installation et de sa vérification.

La mesure dans des petits collecteurs assainissement n'est pas aisée pour avoir des débits fiables sur une large gamme de hauteur d'eau, avec des influences amont et aval potentielles et des phénomènes de sédimentation pouvant être présents dans les collecteurs EU à faibles pentes.

Le dispositif Osrai'Flow offre des « avantages » par rapport aux autres technologies, mais reste toutefois une mesure qu'il faut étudier au départ (pente amont max par exemple) et choix de l'obstacle (débits min, débits max et donc hauteur d'eau mini et maxi). Le dispositif n'est donc pas « magique » et il doit être considéré comme un « venturi » rustique.

Sommaire

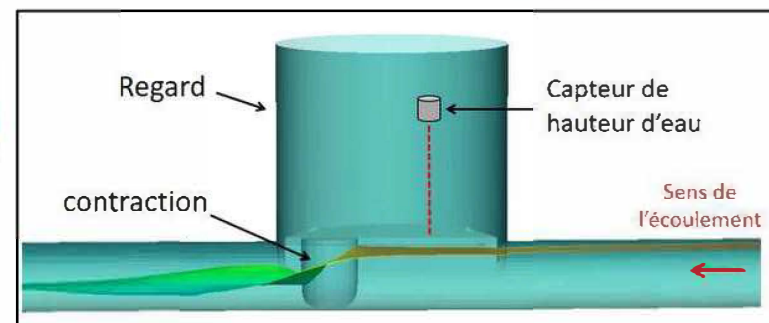
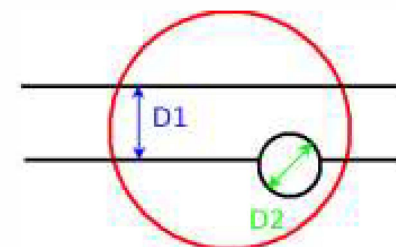
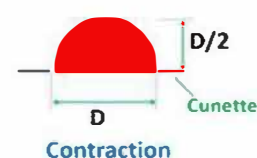
1. Principes
2. Examen du site à équiper
3. Choix de l'obstacle adapté
4. Matériel nécessaire
5. Installation de l'Osrai Flow
6. Installation de la sonde de hauteur d'eau
7. Paramétrage du capteur et conversion hauteur → débit
8. Options supplémentaires
9. Pour en savoir plus
10. Exemples de Lois Hauteur/Débit

1. Présentation et principes du système

Le système Osrai'Flow est basé sur le principe de la contraction de l'écoulement par un « obstacle » afin de garantir une loi hydraulique entre le débit et la hauteur d'eau à son amont. La forme « demi-circulaire » (vue du haut) et d'un seul coté de la cunette a été sélectionnée pour limiter les risques d'encrassement et pouvoir s'installer dans un regard existant.

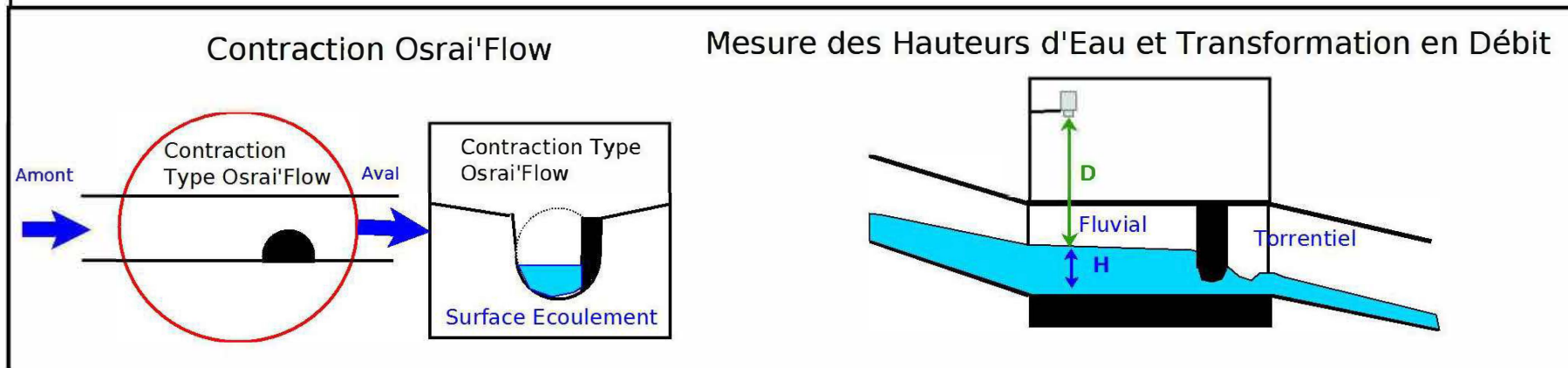
La taille de l'obstacle permet également d'avoir des débits fiables pour des pentes amont jusqu'à 4%.

Une sonde de hauteur Ijinus permet, avec les lois établies, de fournir les débits et donc les volumes transités. Plusieurs dimensions de l'obstacle sont disponibles selon la taille du collecteur, la pente et les débits minimum et maximum.



1. Présentation et principes du système

Dispositif Complet Osrai'Flow



Extrait TSM

2. Examen du site à équiper

Examen du Site (1/2)

1) Examen rapide du site :

- Le regard,
- la cunette,
- les diamètres,
- l'amont et l'aval
- Les éventuelles influences à l'amont et à l'aval

Bonnes pratiques

Regard : le dispositif dans sa forme actuelle a été conçu pour des regards en béton de diamètre 1000mm.

Cunette : elle doit être rectiligne (sans coudes ni arrivées latérales). Les lois disponibles sont pour les diamètres 200, 250 et 300 mm

Longueur droite d'approche (Amont) : « Idéalement » elle devrait être au moins égale à 10 fois le diamètre intérieur de la canalisation (si phi 200mm, alors 2000 mm). La conduite amont peut faire office de cette longueur droite à condition que la pente n'excède pas 4% (selon obstacle retenu, voir plus loin).

Cette longueur peut être réduite dans certains cas (nous consulter).

Contrainte Aval : la seule contrainte est de garder une évacuation libre de l'écoulement (donc le passage en régime torrentiel). L'idéal est de garder un niveau d'eau à l'aval inférieur à 80% du niveau d'eau amont.

En cas de doute nous consulter.

PS: La pente de la cunette dans le regard est réputée nulle ou très faible. En cas de doute nous consulter

Illustrations

Oui



Nous consulter



Non



Oui



Non



Non



3. Choix de l'obstacle adapté

Après avoir vérifié ou estimé la pente du collecteur amont, les choix peuvent se faire en fonction de la pente amont, du débit minimum recherché ou du débit maximum recherché. Le diamètre de la canalisation est bien son diamètre intérieur.

Canalisation de 200mm de diamètre	Demi-circulaire(*)	Pente amont max (%)	Qmin (m3/h)	Qmax (m3/h)
	125mm	1,2	0,4	88
	160 mm	2,2	0,0	72

Canalisation de 250mm de diamètre	Demi-circulaire(*)	Pente amont max (%)	Qmin (m3/h)	Qmax (m3/h)
	125mm	0,7	2,0	176
	160 mm	1,6	0,5	151
	200mm	3,2	0,1	129

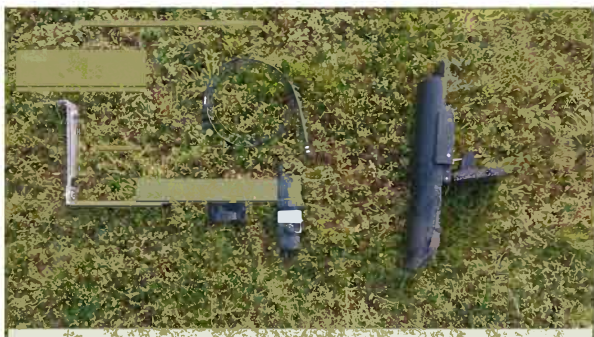
Canalisation de 300mm de diamètre	Demi-circulaire(*)	Pente amont max (%)	Qmin (m3/h)	Qmax (m3/h)
	160 mm	1,2	2,2	248
	200mm	2,2	0,5	219
	250mm	3,2	0,0	184

(*) lois établies uniquement pour obstacles avec des pentes de 0 à 10° et validées pour des hauteurs inférieures à la cunette

4. Matériel nécessaire

Afin de fixer le dispositif Osrai'Flow ainsi que la sonde de hauteur, il est nécessaire de disposer du matériel suivant :

- Dispositif Osrai'Flow complet
- Sonde de hauteur Ijinus
- Kit de fixation avec ses équerres
- Antenne GSM/3G déportée (si nécessaire)

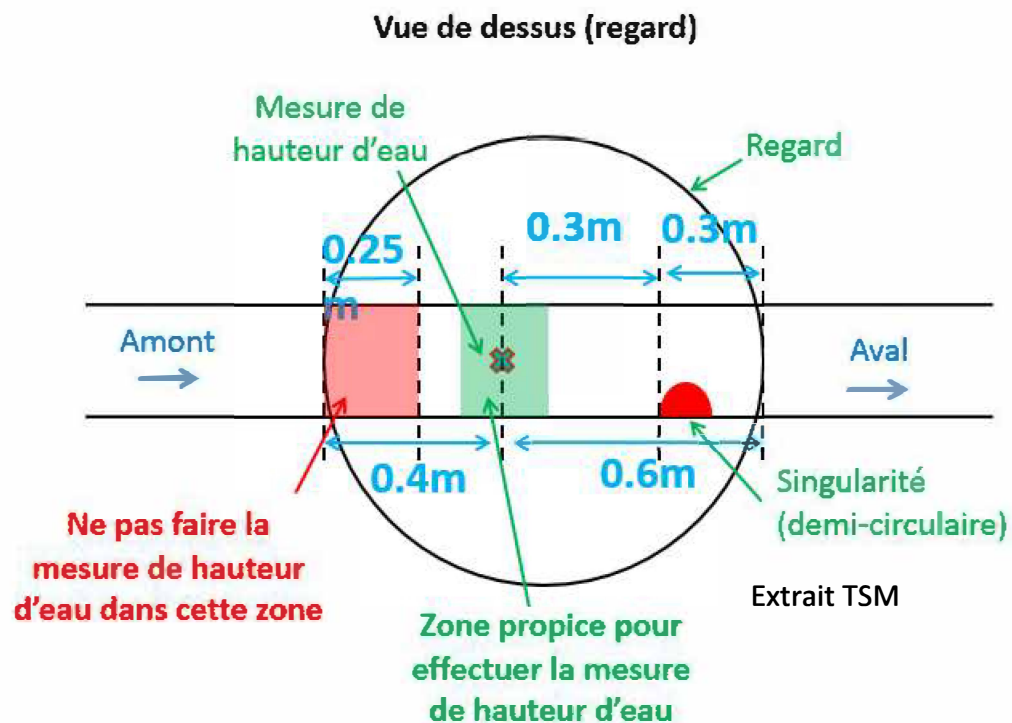


De même, pour l'installation il est nécessaire de disposer des outils suivants :

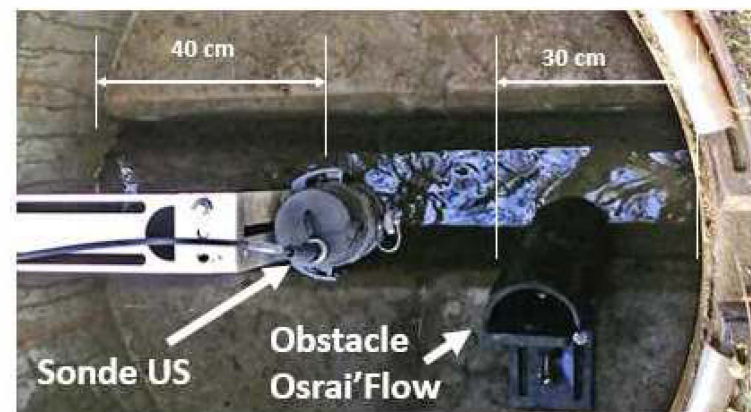
- Mètres (dont un mètre rigide et un réglet)
- Perceuse adaptée au matériau du regard
- Mèche adaptée au matériau du regard et au diamètre des spits utilisés
- Spits de fixation
- Marteau
- Clé plate de 13 mm (X2)
- Petit tournevis
- Mèche adaptée au matériau du regard, de diamètre 10 mm et de longueur 25 cm pour l'insertion de l'antenne GSM/3G (si nécessaire)
- Un niveau à bulle peut également être utile

5. Installation de l'Osrai'Flow (1/6)

Préconisations de positionnement :



Exemple de réalisation



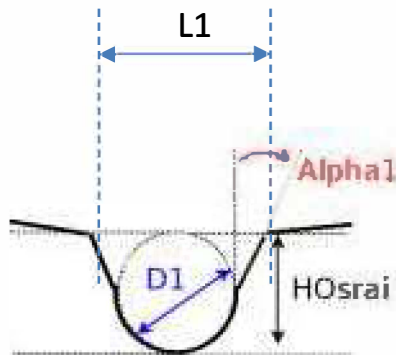
Extrait TSM

5. Installation de l'Osrai'Flow (2/6)

Hauteur entre la bas et le haut de la cunette :

Afin de garantir la fiabilité des lois entre la hauteur d'eau mesurée et le débit, celles-ci sont valables entre 0 mm et le diamètre amont du collecteur (D1), La vérification de cette hauteur permettra de vérifier la validité des débits. Cette mesure peut se faire avec un mètre.

Si la cunette est réduite à $D1/2$ alors $H_{Osrai} = D1/2$



5. Installation de l'Osrai'Flow (3/6)

Angle α :

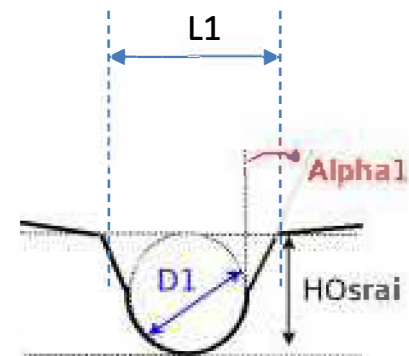
Si la cunette est réduite à $D1/2$, ou si elle est réhaussée par une paroi verticale, alors l'angle $\text{Alpha}1=0^\circ$.

Dans les autres cas, il existe deux possibilités pour calculer l'angle $\text{Alpha}1$:

1^{ère} possibilité : mesurer la largeur ($L1$), puis diviser $L1/2$ par H ($\text{Osrai}-D1/2$) et calculer l'angle en $^\circ$ par une fonction ArcSin. Les lois disponibles sont valables entre 0 et 10° .

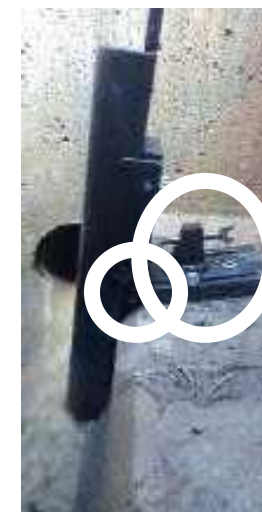
Ces mesures peuvent se faire avec un mètre.

2^{ème} possibilité : utiliser un niveau à bulle équipée d'une fiole permettant de mesurer l'angle de rotation. Idéalement, la mesure de l'angle se fait après la fixation de l'Osrai Flow, en plaçant le niveau à bulle contre l'Osrai'Flow.



5. Installation de l'Osrai'Flow (4/6)

- Vérifier le diamètre intérieur de la cunette (D1) – amont et aval du regard - et extérieur de l'obstacle (D2) et noter les résultats en mm,
- Repérer où le dispositif doit être installé (selon le schéma présenté) puis percer la banquette pour installer 2 spits de diamètre 8 mm maximum (attention les spits doivent être assez long pour pouvoir visser les écrous malgré l'épaisseur de la plaque)
- Installer le dispositif sur les spits mais sans serrer les écrous afin de pouvoir déplacer la plaque de fixation du dispositif
- Dévisser la vis de réglage de l'inclinaison de la contraction afin de pouvoir incliner la contraction
- Si la cunette a des bords verticaux alors placer la contraction verticale (au moyen d'un niveau) en la collant au bord de la cunette. Il n'est pas **indispensable** que la contraction soit au contact **précis** du fond de la cunette, **même s'il est préconisé de s'en rapprocher**
- Quand la contraction est bien placée contre le bord de la cunette, serrer la vis de réglage de l'inclinaison pour l'amener au contact de la contraction (sans forcer sur le vissage)
- Visser ensuite les écrous sur les deux spits afin de bloquer la plaque de fixation du dispositif
- La contraction Osrai Flow est installée



5. Vérification visuelle rapide de l'Osrai'Flow (5/6)

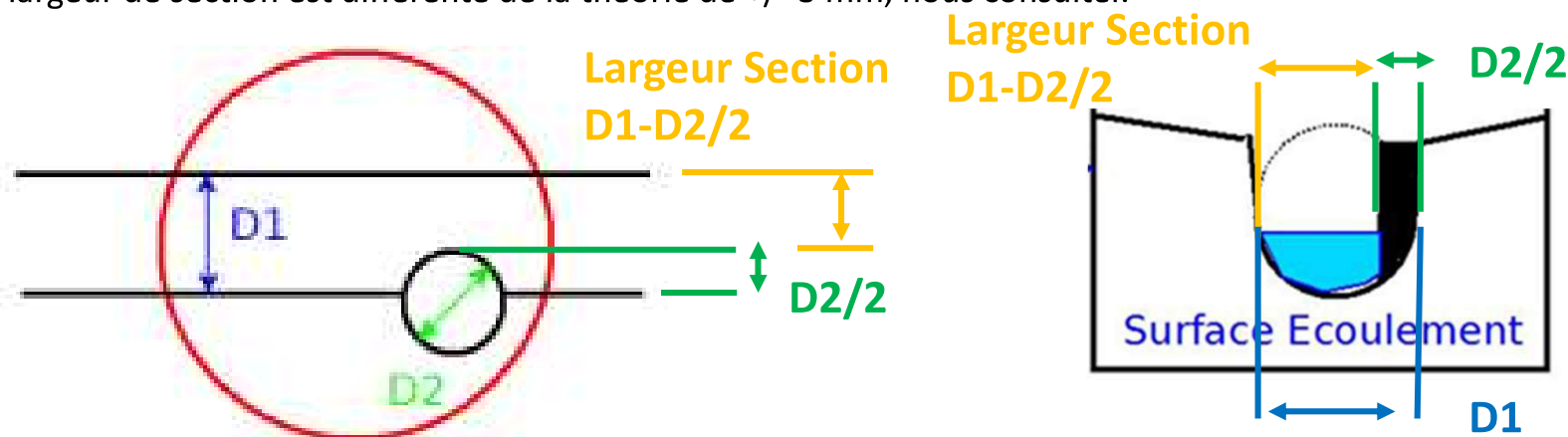
- Si toutes les étapes précédentes et les éléments de choix ont été respectés (notamment la pente amont) et si lors de l'installation, le débit est suffisant, il est conseillé de vérifier visuellement l'écoulement :
 - En amont de plus précisément 30 cm avant l'obstacle, le régime doit être fluvial, donc une surface d'eau relativement « calme »,
 - Juste à l'aval immédiat de l'obstacle, le régime doit être torrentiel, donc une sorte de « bourrelet d'eau » doit être visible



- Une surface d'eau « moins calme » dans les 25 premiers cm de l'entrée du regard en amont ne remet pas en cause l'installation
- Si de l'eau est présente et visible dans l'obstacle (vu du haut) cela ne remet pas en cause l'installation ni les résultats en débits

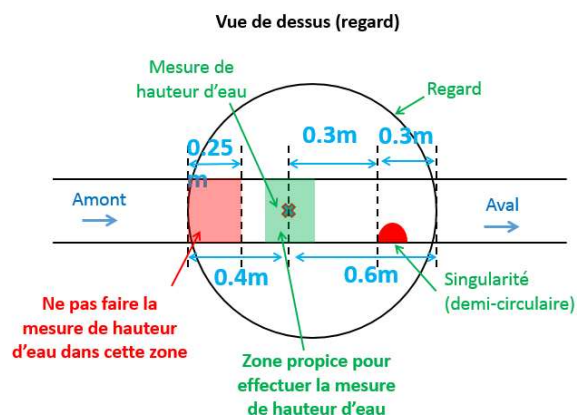
5. Vérification finale du système installé(6/6)

- Les lois hydrauliques permettant la transformation de la Hauteur en Débit, outre les conditions de pentes, dépendent des caractéristiques de l'installation et notamment de :
 - La valeur de D1 qui est le diamètre intérieur de la cunette** : celui-ci doit être vérifié sur site en mesurant par exemple à mi-section et avec dans l'idéal une précision de l'ordre du mm,
 - La valeur de D2 qui est le diamètre extérieur de l'obstacle** : celui-ci ou plutôt son demi-diamètre $D2/2$, en mesurant par exemple cette dimension perpendiculaire à la cunette et avec dans l'idéal une précision de l'ordre du mm
 - La valeur de l'angle alpha doit être vérifiée comme proposée ci-avant,
- Enfin la vérification ultime sur le système installé est celle notée « Largeur de section », mesurée à mi-hauteur, soit la largeur restante entre le bord de la cunette et l'obstacle posé, soit d'une valeur théorique de $D1-D2/2$.** Si cette largeur de section est différente de la théorie de +/- 3 mm, nous consulter.



6. Installation de la sonde de mesure de la hauteur d'eau

- Quand la contraction a été installée, il est alors possible d'installer le capteur Ultrason dans la zone préconisée par le schéma ci-dessous



- Le capteur Ultrason a une bande morte d'environ 25cm dont il faut tenir compte pour l'installation du capteur
- Installer le capteur en respectant les préconisations indiquées lors de la pose d'une sonde de hauteur Ijinus.

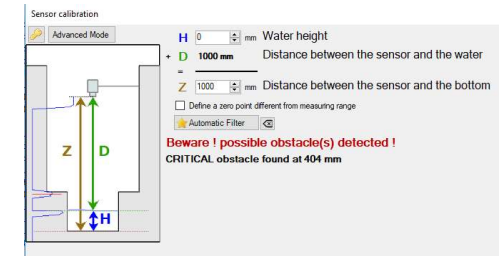




7. Paramétrage du capteur et conversion hauteur → débit (1/2)

Définir les paramètres de la mesure de hauteur d'eau:

- Une fois la contraction et le capteur de hauteur ultra-son installés alors utiliser Avelour (version 6.6 minimum) pour réaliser la mesure de hauteur d'eau et la convertir en débit
- Réaliser l'étalonnage de la mesure de la hauteur d'eau
- Ajuster la puissance d'émission de l'onde ultra-son selon la distance entre le capteur et le fond de la cunette.
- Appliquer les filtres nécessaires à une bonne mesure de hauteur d'eau
- Mesurer la distance entre le fond de la cunette et la partie inférieure du capteur ultra-son
- Vérifier que la hauteur d'eau mesurée par le capteur correspond à la hauteur d'eau réellement présente (l'utilisation d'un réglet très fin est conseillée pour mesurer une hauteur d'eau ayant une vitesse d'écoulement)
- A titre de rappel, comme pour toute mesure de débit, l'étalonnage (puis la vérification) de la hauteur d'eau est une étape primordiale de cette installation (comme pour un venturi...). En effet, la mesure de hauteur d'eau sera transformée en débit.



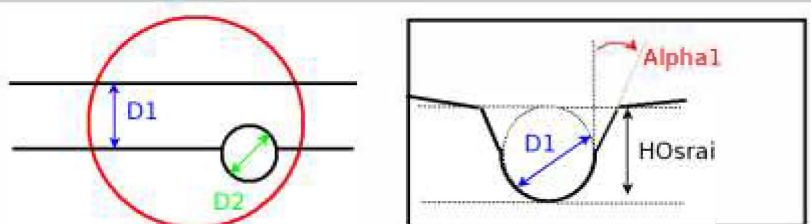


iJINUS
GROUPE CLAIRE

7. Paramétrage du capteur et conversion hauteur → débit (2/2)

Définir les paramètres de la conversion de la hauteur en débit

Paramètres de l'installation OSRAI Flow



[Voir plus](#)

D1 mm D2 mm

Alpha ° H Osrai mm

Les paramètres OSRAI sont bien définis dans les limites de validité des lois de débit

Si la vérification de la largeur de section ($D1 \text{ réel} - D2 \text{ réel} / 2$) est différente de s choix disponibles dans le logiciel de +/- 3 mm, merci de nous consulter. Nous sommes en mesure de vous fournir une loi sur mesure pour atteindre le bon débit et paramétrer le capteur d'une autre manière.

8. Options supplémentaires

- Ajouter, si besoin, un seuil et/ou l'asservissement d'un préleveur
- Ajouter, si besoin, la communication des données sur un serveur. La communication des données depuis un regard et sous un tampon en fonte peut nécessiter l'utilisation d'une antenne GSM déportée. La préconisation pour obtenir la meilleure communication possible est de percer profondément (diamètre 10mm et longueur 25cm) le regard sous la couronne métallique du cadre du tampon.
- Il est fortement conseillé d'utiliser des cartes data roaming (multi-opérateur) pour avoir la meilleure communication possible à l'endroit sélectionné

9. Pour en savoir plus

- Le détail complet de la mise au point, de la validation aussi bien théorique que pratique via un premier site instrumenté depuis septembre 2018 a été publié dans le journal TSM de Mai 2019 (pages 111-124) et donc disponible (selon les accès) sur le site de l'Astee.

Accueil ▶ Tous les numéros ▶ Numéro 5 (Mai 2019) ▶ TSM, 5 (2019) 111-124 ▶ Résumé

Numéro	TSM Numéro 5, Mai 2019
Page(s)	111 - 124
Section	Dossier : Hydrologie urbaine - Autosurveillance
DOI	https://doi.org/10.1051/tsm/201905111
Publié en ligne	20 mai 2019

TSM 2019 ; 5 : 111-124

Osrai'Flow, un nouveau dispositif de mesure des débits pour collecteurs d'assainissement de faible diamètre : de la théorie à l'expérimentation en laboratoire et sur site réel



iJINUS
GROUPE CLAIRE

10. Exemples de Lois Hauteur/Débit

