



**PRESCRIPTIONS TECHNIQUES**  
POUR  
**PIECES ET APPAREILS EN FONTE**  
**POUR LA RECOLTE ET L'EVACUATION**  
**DES EAUX DE RUISSELLEMENT :**  
**EXIGENCES**

*Version 7.0 du 2018-07-10*

**COPRO** asbl Organisme Impartial de Contrôle de Produits pour la Construction

Z.1 Researchpark  
Kranenberg 190  
1731 Zellik

tél. +32 (2) 468 00 95  
fax +32 (2) 469 10 19  
[info@copro.eu](mailto:info@copro.eu)

[www.copro.eu](http://www.copro.eu)  
TVA BE 0424.377.275  
KBC BE20 4264 0798 0156

## TABLE DES MATIERES

PRÉFACE .....	3
1 INTRODUCTION.....	4
1.1 TERMINOLOGIE .....	4
1.2 DISPONIBILITÉ DU PRÉSENT PTV .....	6
1.3 STATUT DU PRÉSENT PTV .....	6
1.4 HIÉRARCHIE DES RÈGLES ET DES DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE .....	6
1.5 QUESTIONS ET OBSERVATIONS .....	7
2 SITUATION DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES .....	8
2.1 ÉTABLISSEMENT PTV .....	8
2.2 OBJECTIFS.....	8
2.3 DOMAINE D'APPLICATION .....	8
2.4 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE .....	9
3 PRESCRIPTIONS .....	10
3.1 UNITÉ DE PRODUCTION ET MATÉRIEL .....	10
3.2 MATIÈRES PREMIÈRES.....	10
3.3 PROCESSUS DE PRODUCTION.....	10
3.4 PIÈCES ET APPAREILS EN FONTE POUR LA RECOLTE ET L'ÉVACUATIONS DES EAUX DE RUISSELLEMENT .....	10
3.5 CLASSIFICATION .....	13
3.6 ESSAI DE TYPE.....	14
4 MÉTHODES D'ESSAI (Article 8 de la NBN EN 124-1: 2015) .....	16
4.1 GÉNÉRALITES.....	16
4.2 DÉTERMINATION DE LA CAPACITÉ D'ÉCOULEMENT D'UN AVALOIR.....	16
4.3 DÉTERMINATION DE LA FORCE DE SOULÈVEMENT POUR L'OUVERTURE DE LA GRILLE.....	22
5 IDENTIFICATION DU PRODUIT .....	23
5.1 DÉNOMINATION DU PRODUIT .....	23
5.2 IDENTIFICATION .....	23



# 1 INTRODUCTION

## 1.1 TERMINOLOGIE

### 1.1.1 Définitions

Avaloir	Appareil destiné à recevoir les eaux pour les évacuer et muni d'une ou plusieurs grilles articulées éventuellement amovibles.
Avaloir à coupe-odeur	Avaloir muni d'un obturateur hydraulique (garde d'eau).
Avaloir à panier	Avaloir avec ou sans coupe-odeur, muni d'un panier amovible.
Avaloir de balcon	Avaloir avec ou sans coupe-odeur, incorporé à une descente d'eaux et muni d'une grille.
Capacité d'avalement [V]	Le volume, la quantité qui reste dans l'avaloir.
Capacité d'écoulement	Débit maximum évacué par l'avaloir.
Châssis de grille (ou d'entrée)	Appareil destiné à recevoir les eaux pour les évacuer composé d'une ou de plusieurs grilles, d'un cadre et/ou éventuellement de longerons et de traverses.
Châssis de visite	Cadre avec couvercle carré ou rectangulaire (éventuellement à remplissage de béton), destiné au recouvrement de cheminées d'accès. Le châssis de visite peut comporter plusieurs couvercles.
Document de référence	Document qui spécifie (une norme, un cahier des charges ou toute autre spécification technique) les caractéristiques techniques auxquelles le matériel, l'appareillage, les matières premières, le processus de production et/ou le produit doivent satisfaire.
Essai	Opération technique qui consiste à déterminer une ou plusieurs caractéristiques d'une matière première ou d'un produit, suivant un mode opératoire spécifié.
Essai de type	Une série de contrôles pour déterminer initialement (essai de type initial) les caractéristiques d'un fabricant ou le type de produit et sa conformité.
Fabricat	Ensemble d'unités d'un produit avec les mêmes caractéristiques et performances qui sont produites d'une certaine manière et qui répondent à la même fiche technique.



## **1.2 DISPONIBILITÉ DU PRÉSENT PTV**

La version actuelle de ce PTV est disponible gratuitement sur le site internet de COPRO.

Une version imprimée de ce PTV peut être commandée auprès de COPRO. COPRO a le droit de porter les frais en compte.

Il n'est pas autorisé d'apporter des modifications au PTV original, approuvé par la commission sectorielle et/ou entériné par le Conseil d'Administration de COPRO.

## **1.3 STATUT DU PRÉSENT PTV**

### **1.3.1 Version de ce PTV**

Ce PTV concerne la version 7.0 et remplace la précédente version 6.0 du 2014-09-04.

### **1.3.2 Approbation de ce PTV**

Ce PTV a été approuvé par la Commission Sectorielle le 2018-08-24.

### **1.3.3 Entérinement de ce PTV**

Ce PTV a été entériné par le Conseil d'Administration de COPRO le 2018-09-11.

### **1.3.4 Enregistrement de ce PTV**

Ce PTV a été soumis à l'asbl BENOR le 2018-09-11.

## **1.4 HIÉRARCHIE DES RÈGLES ET DES DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE**

### **1.4.1 Législation**

Si certaines règles de ce PTV sont contradictoires avec la législation applicable, les règles qui résultent de la législation sont alors déterminantes. Il est de la responsabilité du fournisseur de surveiller ceci et de signaler d'éventuelles contradictions au préalable à COPRO.

---

#### **1.4.2 Directives concernant la sécurité et la santé**

Si certaines prescriptions techniques sont contradictoires avec les directives concernant la sécurité et la santé, ces directives sont alors déterminantes. Il est de la responsabilité du fournisseur de surveiller ceci et de signaler d'éventuelles contradictions au préalable à COPRO.

---

#### **1.4.3 Cahier spécial des charges**

Si certaines règles du cahier spécial des charges sont contradictoires avec ces prescriptions techniques, le fournisseur peut signaler ceci à COPRO.

---

### **1.5 QUESTIONS ET OBSERVATIONS**

Questions ou observations au sujet de ces prescriptions techniques sont envoyées à COPRO.

## 2 SITUATION DES PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

### 2.1 ÉTABLISSEMENT PTV

#### 2.1.1 Etablissement du PTV

Ces prescriptions techniques pour pièces et appareils en fonte pour la récolte et l'évacuation des eaux de ruissellement ont été établies par la Commission Sectorielle Fonte – voirie de COPRO.

### 2.2 OBJECTIFS

#### 2.2.1 Le but de ce PTV

Ce PTV a pour but de déterminer les exigences pour des pièces et appareils en fonte pour la récolte et l'évacuation des eaux de ruissellement (tant atmosphériques qu'usées) en vue de leur évacuation vers l'égout, et utilisés pour les bâtiments, les propriétés et les zones de circulation utilisées par les piétons et les véhicules.

### 2.3 DOMAINE D'APPLICATION

#### 2.3.1 Objet de ces prescriptions techniques

Le PTV 802 décrit les pièces et appareils en fonte pour la récolte et l'évacuation des eaux de ruissellement (tant atmosphériques qu'usées) en vue de leur évacuation vers l'égout, et utilisés pour les bâtiments, les propriétés et les zones de circulation utilisées par les piétons et les véhicules.

#### 2.3.2 Circulaires

COPRO peut compléter ce PTV avec une ou plusieurs circulaires qui font partie intégrale de ce PTV.



## **2.4 DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE**

### **2.4.1 Normes de produits**

Les normes de produits sont :

- |              |   |
|--------------|---|
| NBN EN 124-1 | Dispositifs de couronnement et de fermeture pour les zones de circulation utilisées par les piétons et les véhicules - Partie 1 : Définitions, classification, principes généraux de conception, exigences de performances et méthodes d'essais |
| NBN EN 124-2 | Dispositifs de couronnement et de fermeture pour les zones de circulation utilisées par les piétons et les véhicules - Partie 2 : Dispositifs de couronnement et de fermeture en fonte  |

### **2.4.2 Cahiers des charges**

Il n'y a pas de cahiers des charges applicables.

### **2.4.3 Méthodes d'essai**

Les méthodes d'essai applicables sont décrites dans les normes de produit applicables et dans le chapitre 4.

### **2.4.4 Autre**

Il n'a pas d'autres documents de référence applicables.

## 3 PRESCRIPTIONS

### 3.1 UNITÉ DE PRODUCTION ET MATÉRIEL

Il n'a pas d'exigences à l'unité de production et au matériel autres que celles de la NBN EN 124-1 et NBN EN 124-2: 2015.

### 3.2 MATIÈRES PREMIÈRES

Il n'y a pas d'exigences aux matières premières autres que celles de la NBN EN 124-1 et NBN EN 124-2: 2015.

### 3.3 PROCESSUS DE PRODUCTION

Il n'y a pas d'exigences au processus de production autres que celles de la NBN EN 124-1 et NBN EN 124-2: 2015.

### 3.4 PIÈCES ET APPAREILS EN FONTE POUR LA RECOLTE ET L'ÉVACUATIONS DES EAUX DE RUISSELLEMENT

#### 3.4.1 Généralités

3.4.1.1 Les pièces et appareils en fonte pour la récolte et l'évacuation des eaux de ruissellement répondent aux exigences mentionnées à l'article 3.4.2 à 3.4.6.

3.4.1.2 Pour ces produits, le fournisseur doit toujours déclarer les performances pour les caractéristiques mentionnées à l'article 3.4.2 à 3.4.6.

#### 3.4.2 Classification (Article 4 de la NBN EN 124-1: 2015)

L'article 4 est complété comme suit:

La classe minimum recommandée est obligatoire. Toutefois une classe supérieure est autorisée.

En groupe 3, l'utilisation de la classe D 400 ou d'une classe supérieure est obligatoire pour les avaloirs et les grilles de caniveau.

Les appareils sont désignés par :

- la fonction (voir définitions) ;
- l'implantation (à l'intérieur ou à l'extérieur) ;
- la classe (article 4 de la NBN EN 124-1: 2015) ;
- les dimensions ;

- la forme de l'obturateur hydraulique ;
- la position et le type de la sortie (horizontale, verticale ou inclinée, frontale ou latérale) ;
- le revêtement éventuel de surface.

---

### 3.4.3 Matériaux (Article 4.1 de la NBN EN 124-2: 2015)

L'article 4.1 est complété comme suit:

La fonte est toujours à graphite sphéroïdal et répond à la classe EN-GJS-400-15, EN-GJS-450-10, EN-GJS-500-7 ou EN-GJS-600-3 (NBN EN 1563).

L'épaisseur minimale des cuves ou cadres des avaloirs ou des bouches d'égout doit être de 8 mm.

La visserie pour verrouiller ou ancrer les pièces et appareils est en acier inoxydable - la qualité A2 - suivant la norme NBN EN ISO 3506 ; les pattes de verrouillage sont en fonte ou en une matière résistante à la corrosion.

Toutes les pièces et appareils en fonte pour la récolte et l'évacuation des eaux de ruissellement sont toujours prévues de la possibilité d'installer un équipement antivol. Si l'équipement antivol est installé, celui-ci permet une ouverture et fermeture normale des pièces dans son application normale, mais prévoit que la grille ne peut pas être séparée du cadre ou des cuves d'avaloir.

La forme des pièces et appareils est laissée à l'initiative du producteur compte tenu des dimensions extérieures minimales.

Le diamètre extérieur de la sortie des avaloirs est de 160, 186 ou 200 mm ; ce qui correspond aux canalisations DN 160 en synthétique, DN 150 en grès et DN 200 en synthétique.

La longueur minimale des évacuations est 70 mm.

Les dimensions extérieures minimales des cuves d'avaloirs sont listées au tableau 1.

Les cuves d'avaloirs peuvent être réalisées d'une ou de plusieurs pièces assemblées.

Les cuves d'avaloirs doivent être étanches.

Lorsque les appareils sont munis d'un obturateur hydraulique, la garde d'eau minimale sera de 60 mm.

Le producteur doit spécifier sur les fiches techniques la capacité d'avalement des appareils et la capacité d'écoulement. La capacité d'écoulement est déterminée suivant l'article 4.2 de ce PTV.

**Tableau 1 : Dimensions extérieures minimales des cuves d'avaloirs**

Référence	Longueur x largeur x hauteur de la cuve (mm)	Longueur x largeur extérieure (mm) Partie supérieure Tolérance largeur : ± 5 mm	Capacité minimale (litres)
<b>A</b>	490 x 180 x 400	505 x 190	10
<b>B1</b>	665 x 230 x 570	665 x 230	24
<b>B2</b>	665 x 230 x 570	665 x 195	25
<b>B3</b>	665 x 230 x 570	665 x 230	17
<b>C</b>	650 x 280 x 400	750 x 280	18
<b>D</b>	650 x 280 x 600	750 x 280	23
<b>F1</b>	750 x 295 x 400	750 x 295	24
<b>F2</b>	750 x 290 x 400	750 x 290	23
<b>F3</b>	750 x 290 x 450	750 x 290	28
<b>G1</b>	750 x 295 x 600	750 x 295	45
<b>G2</b>	750 x 290 x 600	750 x 290	42
<b>G3</b>	750 x 290 x 660	750 x 290	54
<b>H1</b>	600 x 495 x 600	600 x 495	60
<b>H2</b>	600 x 490 x 650	600 x 490	60
<b>I</b>	600 x 495 x 450	600 x 495	33

**Remarque : Ce tableau sera révisé dès que les données des études hydrauliques seront disponibles.**

Les tolérances sur les autres dimensions répondent aux exigences de la norme ISO 8062 classe DCTG 10.

L'avaloir est déterminé par trois spécifications :

- les dimensions externes de la surface visible ;
- sa capacité d'avalement ;
- sa capacité d'écoulement.

---

#### **3.4.4 Couche de finition (Article 4.2 de la NBN EN 124-2: 2015)**

L'article 4.2 est complété comme suit:

Les pièces en fonte sont contrôlées et livrées non peintes, sans couche de finition. Les pièces en fonte peuvent être livrées peintes sur chantier si mentionné explicitement dans les documents d'adjudication. La peinture implique une manipulation supplémentaire.

---

#### **3.4.5 Assises (Article 6.5 de la NBN EN 124-1: 2015)**

L'article 6.5 est complété comme suit :

Si la stabilité des grilles est garantie par un support élastique, ce support est conforme aux exigences du PTV 832. A déterminer :

- caractéristiques joint ;
- dimensions ;
- placement.

Le support élastique, avec une largeur minimale de 15 mm, est collé et/ou ancré mécaniquement. Le support ne peut pas être enlevé à la main. L'adhérence est vérifiée.

---

#### **3.4.6 Assurance de la grille dans le cadre (Article 6.6 de la NBN EN 124-1: 2015)**

L'article 6.6 est complété comme suit:

Le système d'assurance pour qu'une grille ne fasse pas de mouvements inappropriés (tels qu'un soulèvement involontaire), peut être réalisé par l'intermédiaire d'un barreau élastique. L'utilisation d'un barreau élastique pour l'assurance de la compatibilité des assises n'est pas autorisée.

L'ouverture/le déverrouillage de la grille dans le cadre ou la cuve peut se faire avec un simple outil.

La force de soulèvement, après le déverrouillage, pour l'ouverture de la grille est de maximum 250 kN. Cette force de soulèvement est déterminée suivant article 4.3.

Pour la fermeture, la grille doit, dès que son point d'équilibre est franchi, en revenant à sa place par son propre poids, se refermer. La grille est alors sécurisée et stable dans son cadre/sa cuve (compatibilité totale des assises).

---

### **3.5 CLASSIFICATION**

Pas d'application.

## **3.6 ESSAI DE TYPE**

### **3.6.1 Généralités**

- 3.6.1.1 L'essai de type se compose d'une validation de laboratoire des caractéristiques.
- 3.6.1.2 L'essai de type est effectué sous la responsabilité du fournisseur.

### **3.6.2 Portée**

Tous les caractéristiques de l'article 3.6.3.1 doivent être testées par le fournisseur lorsqu'il souhaite déclarer les performances en question, sauf si la norme offre la possibilité de déclarer ces performances sans effectuer les essais (p.ex., par l'utilisation de données antérieures existantes, classification sans essais complémentaires et des performances acceptées suivant accord).

Les essais de type effectués en conformité avec les dispositions de la norme peuvent être pris en considération pour un produit s'ils sont effectués suivant la même méthode d'essai ou plus sévère, sur le(s) même(s) produit(s) avec une conception similaire, une structure similaire et la fonctionnalité de sorte que les résultats sont acceptables pour le produit en question.

### **3.6.3 Exigences**

- 3.6.3.1 En cas d'essai de type, toutes les caractéristiques de l'article 3.4 et les caractéristiques du tableau 1 de la norme NBN EN 124-2: 2015 sont déterminées.
- 3.6.3.2 Par produit, au moins 3 essais de type sont exécutés.

### **3.6.4 Rapport d'essai de type**

Les données et les résultats de l'essai de type sont repris par le fournisseur dans un rapport d'essai de type.

### **3.6.5 Validité**

Les essais de type restent valables tant qu'il n'y a pas de modifications qui se présentent comme décrit à l'Article 3.6.6.

### **3.6.6 Modifications**

Si une matière première, la composition, le processus de production ou un autre paramètre significatif est ajusté(e), le fournisseur doit vérifier l'influence de cette modification sur les caractéristiques du fabricant ou du type de produit.

Il peut s'avérer nécessaire qu'une partie ou la totalité de l'essai de type doive à nouveau être effectuée.

---

### **3.6.7 Essai de type renouvelé**

Pas d'application.

### 4.1 GÉNÉRALITES

Comme il est pratiquement impossible de reproduire en laboratoire les conditions d'utilisations réelles, les dispositions suivantes sont d'application :

- La résistance des grilles d'avaloirs et de caniveau est testée sur un dispositif non déformable, reproduisant les conditions d'assise de la grille sur la cuve ou sur le caniveau.
- La résistance des cuves d'avaloirs est testée sur l'appareil muni d'une grille, non entourée.
- Le contrôle de l'étanchéité de la cuve se fait, en remplissant celle-ci jusqu'au niveau inférieur de la grille, en obturant les évacuations. Après le remplissage, aucune fuite ne peut se manifester.

### 4.2 DÉTERMINATION DE LA CAPACITÉ D'ÉCOULEMENT D'UN AVALOIR

#### 4.2.1 Configuration d'essai



Photo 1 – Vue de face de la configuration d'essai (avaloir en fonte).



La configuration d'essai consiste en une « table » (environ 1,5 m de haut), sur laquelle un bout de route (3 m de long, 1 m de large) est reproduit, y compris un caniveau (30 cm de large). La dénivellation entre un caniveau et le niveau de la rue est de 3 cm. Tant le caniveau que la rue ont été construites à partir de panneaux de clôture en béton, comme on peut les trouver dans le commerce. Le côté rugueux a été choisi comme surface supérieure, pour s'approcher le plus possible à la rugosité réaliste de la surface d'une rue.

La surface de la rue est quasiment horizontale. Etant donné qu'il est supposé qu'en réalité des surfaces de route parfaites n'existent pas, les plaques de béton n'étaient pas parfaitement alignées, de sorte qu'il y a cependant des petites côtes et des différences de hauteur dans la configuration. Ces différences ont été mesurées par rapport à un niveau d'eau stagnante au-dessus de la rue (et s'élèvent à un maximum de 5 mm).

L'avaloir est encastré au milieu du caniveau.

La table est bordée de panneaux bétonplex de 16 cm de haut afin de garder l'eau à l'intérieur. Le bord du caniveau peut également être considéré comme une bordure du trottoir. L'eau est amenée par le biais de conduites de 200 mm de diamètre dans des bacs sur les extrémités gauche et droite de la table et sont reliés entre eux à l'aide d'un tuyau flexible en plastique, de sorte que les niveaux d'eau sont en équilibre des deux côtés. Le fond se trouve à environ 70 cm en-dessous de la surface de la rue. L'eau coule à l'intérieure par un tube dont l'ouverture se trouve jusqu'à 10 cm du fond des bacs, de sorte que le remuement de l'afflux est à peine ressenti dans les mesurages du niveau d'eau.

Le débit d'alimentation est mesuré avec un débitmètre électromagnétique Kent-Veriflux (EMD), placé sur la conduite d'alimentation. Le débitmètre est précisément étalonné sur base du mesurage volumétrique du débit à l'aide du remplissage des réservoirs de la configuration d'essai. Une très bonne relation linéaire a été trouvée entre le signal de l'EMD et le débit avec un coefficient de corrélation  $> 0.9995$ .

Il y a 4 capteurs de pression dans la configuration, qui sont utilisés pour mesurer les niveaux de l'eau :

- Capteur de pression 1 dans un tube relié au réservoir droit ;
- Capteur de pression 2 contre le fond de l'avaloir ;
- Capteur de pression 3 à hauteur de la grille de l'avaloir ;
- Capteur de pression 4 dans un tube relié au réservoir gauche.

Les capteurs 1 et 4 se trouvent chacun dans un tube qui est relié par un tuyau à l'un des deux réservoirs d'afflux. De cette façon les fluctuations dues à la turbulence de l'eau entrante sont réduites.

La lecture des capteurs de pression est portée à zéro par rapport au fond du caniveau de rue sur le bord (gauche) de l'avaloir et est convertie en une hauteur d'eau relative au-dessus du capteur.

Les données brutes sont lues on-line et affichées tant graphiquement que numériquement sur l'écran de l'ordinateur.



Photo 2 – Vue du dessus et du côté de la configuration (avaloir en fonte).

---

## 4.2.2 Méthodologie

Le débit d'alimentation est peu à peu, par environ 1-2 litres/seconde, intensifié, après quoi il est attendu que tous les indicateurs de niveau enregistrent les niveaux d'eau stabilisés (environ 10 minutes par étape). Dans des circonstances critiques, l'étape est réduite à environ 0.5 litre/seconde.

Il y a en fait 3 niveaux qui sont importants :

1. Le niveau d'eau dans la rue
2. Le niveau d'eau dans l'avaloir
3. Le niveau dans le tuyau d'évacuation où l'eau n'est plus sous pression

Le niveau sur la rue peut être estimé approximativement en calculant une ligne de pente hydraulique. Cela permet de calculer le niveau d'eau en amont et au débordement à hauteur de l'avaloir.

Pour une rue à plat, il y a un écoulement sous-critique avec une chute libre à la hauteur critique au bord de l'avaloir, tant que le niveau de l'avaloir reste sous cette hauteur critique. Par exemple, pour un débit de 15 litres/seconde (et coefficient de rugosité Manning de  $0.02 \text{ m}^{-1/3}\text{s}$ ), on trouve un niveau d'eau de 5 cm baissant à 2.8 cm (la hauteur critique). Ces valeurs correspondent aux mesurages.

Ces niveaux d'eau sont inévitables et indépendants du type d'avaloir. Ceux-ci seront en pratique plus bas en raison d'une surface de rue plus petite dans la configuration.

Lorsque le niveau d'eau commence à arriver au-dessus de la grille, le niveau d'eau se stabilise, ce qui implique que l'avaloir peut encore évacuer le débit alimenté.

En théorie, tout débit peut être évacué par l'avaloir (s'il y a suffisamment de pression), mais le temps nécessaire pour atteindre un équilibre continuera d'augmenter et dépend de la capacité de stockage volumétrique de la rue.

Pratiquement, il semble que lorsque l'eau monte au-dessus de l'avaloir jusqu'au-dessus de la hauteur critique, le niveau d'eau devient rapidement égal sur toute la surface et continue à monter à partir de ce moment.

Voilà pourquoi il est moins évident qu'il ne semble de constater un critère objectif pour la capacité d'écoulement. Le plus facile est de déterminer le débit près duquel l'eau arrive au bord de l'avaloir.

Une alternative serait, le débit près duquel le niveau au-dessus de l'avaloir atteint la hauteur critique du débordement sur le bord de la rue. Ceci est probablement moins approprié, en partie parce que le niveau d'eau sur la rue est alors déjà inacceptable en ce qui concerne la sécurité routière (risque d'aquaplaning).

On doit cependant tenir compte de l'effet indésirable de l'inondation de la rue. Compte tenu de la surface limitée de la rue dans la configuration, le niveau d'eau mesuré doit être divisé par un facteur de correction, égal au rapport de la surface de la rue réelle à drainer à la surface dans la configuration. De ce fait, un équilibre est atteint plus rapidement qu'en réalité.

La durée de la stabilisation augmente lentement avec un débit en hausse. Finalement, un débit est atteint où la stabilisation dure plus de 10 minutes. Cela se fait seulement après que le niveau d'eau pour la circulation normale est déjà trop élevé sur la rue.

Le débit d'écoulement de l'avaloir est réglé par la différence entre le niveau d'eau au-dessus et le niveau dans le tuyau d'écoulement où l'écoulement ne sera plus sous pression. Ce dernier niveau n'est cependant pas visible.

Un facteur typique pour une rue avec une demie largeur de 3m et un espacement des avaloirs de 40m, s'élève alors à  $40 \cdot 3 / 3 \cdot 1 = 40$ . En d'autres termes, une hauteur d'eau de 2 cm au-dessus du niveau de la rue dans la configuration correspond à 0.5 mm dans la réalité. Compte tenu de la rugosité de la surface de la rue, cette limite est une limite absolue pour éviter les risques d'aquaplaning dans une rue.

### 4.2.3 Traitement des données & Analyse

Les Figures 1 et 2 montrent les résultats typiques pour un essai.

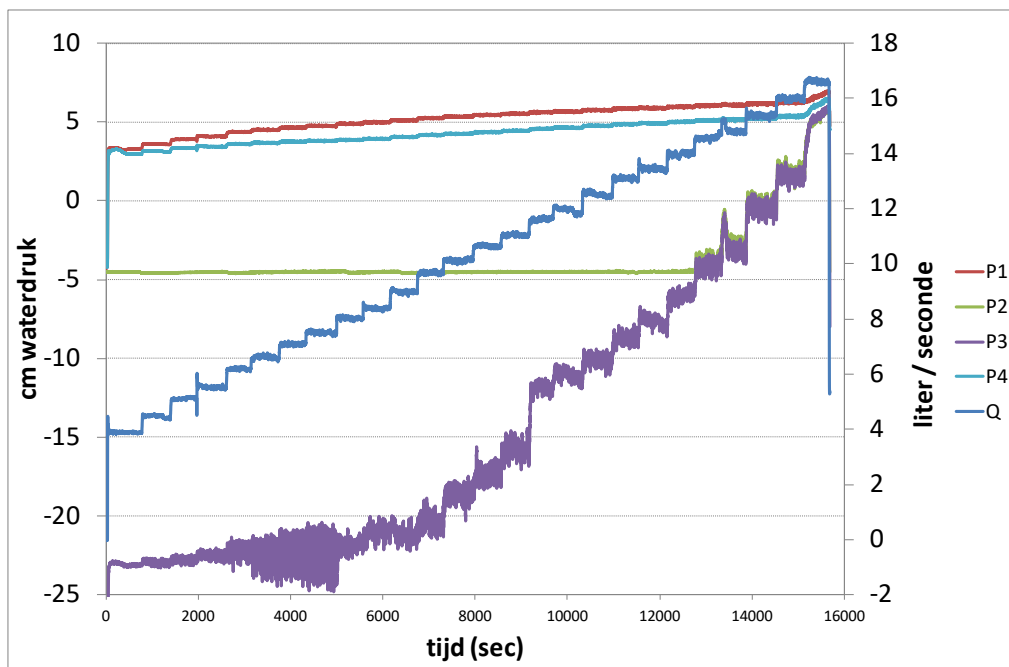


Figure 1 : Laps de temps entre le début Q [liter/sec] mesuré (trait plein bleu), les niveaux d'eau mesurés dans l'avaloir (trait violet), à la grille d'avaloir (trait vert), et les niveaux d'eau mesurés dans le réservoir gauche (trait rouge) et droit (trait bleu). Toutes les hauteurs [centimètre] ont été référencées au niveau du caniveau, ce qui correspond (environ) au bord supérieur du caniveau.

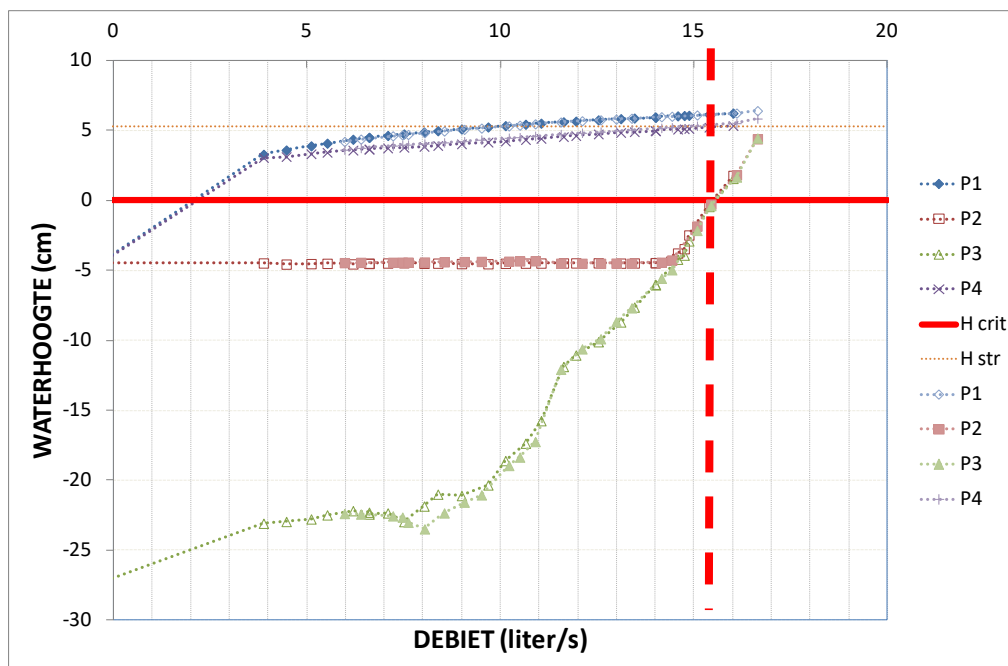


Figure 2 : On peut considérer la relation entre le débit et le niveau d'eau (moyenne par étape) comme caractéristique de l'avaloir. On peut définir le débit correspondant comme capacité de passage de l'avaloir à l'endroit où la caractéristique de la hauteur (de référence) coupe la gouttière ( $H = 0$  cm).

Le capteur de pression 3 (vert) enregistre le niveau d'eau dans l'avaloir, par rapport au fond de l'avaloir.

Le capteur de pression 2 (brun), situé juste en-dessous de la grille, enregistre uniquement un mesurage sensé à partir du moment où la sonde se trouve sous l'eau. A partir de ce moment le signal des capteurs 2 et 3 est le même. Sur base d'une éventuelle différence à la suite d'une dérive des capteurs, une correction peut être effectuée.

Les capteurs de pression 1 et 4 (rouge & orange) indiquent le niveau d'eau dans les deux réservoirs. Etant donné que les deux réservoirs sont reliés avec un tuyau (couplé à un trou dans le fond), les deux réservoirs devraient donner le même niveau. (Il peut y avoir un léger retard dans les états transitoires parce que les deux réservoirs n'ont pas tout à fait les mêmes dimensions). D'éventuelles différences peuvent donc être utilisées pour effectuer des corrections de dérive.

La capacité de passage est déterminée comme débit où le niveau de l'avaloir arrive au-dessus de la grille (Toorman, 2015). Ceci est démontré dans la figure avec les lignes pointillées rouges.

Toute autre augmentation du débit montre un retard remarquable de la stabilisation du niveau d'eau, ce qui indique un embarras supplémentaire dû à des pertes de charge accrues. Dans l'exemple susmentionné on peut voir que le niveau d'eau dans la rue continue d'augmenter au débit le plus élevé. L'essai est alors arrêté pour éviter l'inondation de la configuration.

Remarquez que le niveau d'eau est alors déjà injustifiable en vue de la sécurité routière, de sorte que les mesurages à un débit plus élevé ne sont plus nécessaires.

Etant donné que les débits sont réglés manuellement, il est proposé de présenter les données comme des hauteurs d'eau moyennes en fonction du débit moyen par étape de débit réglé. De cette façon, un graphique peut être généré sur lequel le point d'intersection du niveau d'eau dans l'avaloir avec la référence zéro peut être déterminée avec précision (figure 2). A cette fin, un petit programme FORTRAN a été écrit qui traite de telle sorte une série de données d'un essai.

Un tel graphique permet de comparer différentes expériences l'une avec l'autre.

### **4.3 DÉTERMINATION DE LA FORCE DE SOULÈVEMENT POUR L'OUVERTURE DE LA GRILLE**

La force de soulèvement est déterminée par l'exécution d'une force verticale à l'extrémité de la grille opposée à l'articulation. L'attache est souple. Cette force verticale est appliquée à une vitesse comprise entre 10 et 50N/s. La force de soulèvement est la force maximale avec laquelle la grille s'ouvre.

## 5 IDENTIFICATION DU PRODUIT

### 5.1 DÉNOMINATION DU PRODUIT

#### 5.1.1 Dénomination officielle

La dénomination officielle fait référence au type de cadre comme dans les figures en annexe de ce PTV.

#### 5.1.2 Dénomination commerciale

La dénomination commerciale est librement choisie par le fournisseur, pour autant qu'elle ne prête pas à confusion ou qu'elle ne contredit pas la dénomination officielle.

### 5.2 IDENTIFICATION

#### 5.2.1 Types de livraison

Il n'y a pas d'exigences spécifiques déterminées concernant les types de livraisons des pièces et appareils en fonte pour la récolte et l'évacuation des eaux de ruissellement.

#### 5.2.2 Marquages

Le marquage des dispositifs de recouvrement en fonte est conforme aux dispositions de l'article 9 de la norme NBN EN 124-2 : 2015.

Les marquages supplémentaires, visible après installation, sont :

- le type de fonte (GJS),
- EN 124-2,
- PTV 802,
- Date ou numéro de lot de la production.