

CITERNES DE STOCKAGE DES EAUX DE PLUIE (IMPLUVIUMS)

INTRODUCTION

Un impluvium est un système de captage des eaux de pluie, composé de :

- 1 toiture ou une surface de captage ;
- 1 système de gouttière collectant les eaux de pluie captées par le toit ;
- 1 conduite drainant les eaux de pluie vers la citerne ;
- 1 réservoir d'eau ou citerne pour le stockage des eaux de pluie.

Les impluviums sont construits pour stocker et fournir de l'eau pendant les périodes de pénurie.

Elles sont soit en ferro-ciment ("ferro-cement tank" pour les anglophones), soit en moellons (cailloux). Ces citernes sont souvent construites dans les écoles, les internats ou dans les endroits publics dont les toitures en tôle ou en tuile présentent une grande surface collectrice d'eau.

I. DIMENSIONNEMENT DE L'OUVRAGE

L'impluvium est construit pour stocker et fournir de l'eau pendant les périodes de pénurie.

1.1. Dimensionnement de la citerne

Le volume de la citerne tient compte de la durée de la saison sèche, du nombre d'usagers et du temps d'utilisation.

En prenant l'exemple d'une école (Ouagadougou), le volume de la citerne tiendra compte du nombre d'élèves et de la consommation des élèves pendant les 8 heures qu'ils passent à l'école.

La présence effective des élèves à l'école, pendant la saison sèche, est de 5 mois dans cette région. Le nombre d'élèves par école est d'environ 200. La consommation moyenne en eau par élève est de 4 l/jour.

La consommation journalière totale en eau des élèves est alors :

$$200 * 4 \text{ l/j} = 800 \text{ l/jour.}$$

Ce qui correspond, pendant les 5 mois (150 jrs) de saison sèche à :

$$150 * 800 = 120000 \text{ l soit } 120 \text{ m}^3.$$

Il faudra donc 6 citernes de 20 m³ pour satisfaire aux besoins en eau des élèves pendant la saison sèche.

Les dimensions retenues par citerne de 20 m³ sont:

| | |
|-----------------------|----------|
| Diamètre intérieur | = 3,5 m |
| Hauteur | = 2,00 m |
| Épaisseur de la paroi | = 25 cm |

1.2. Dimensionnement de la gouttière

La longueur de la gouttière dépend de la surface du toit de captage qui est en rapport avec le volume de stockage et de la pluviométrie annuelle. Notre site connaît une pluviométrie moyenne annuelle de 600 mm (0,6 m) d'eau. Pour avoir 20 m³ d'eau dans l'année, il faut une surface de toit au moins égale à

$$\frac{20 \text{ m}^3}{0,6 \text{ m}} = 33 \text{ m}^2$$

La largeur des toits étant égale à 7 m, il sera choisi une longueur de toiture de 5 m par citerne soit 30 m pour le six citernes de l'école.

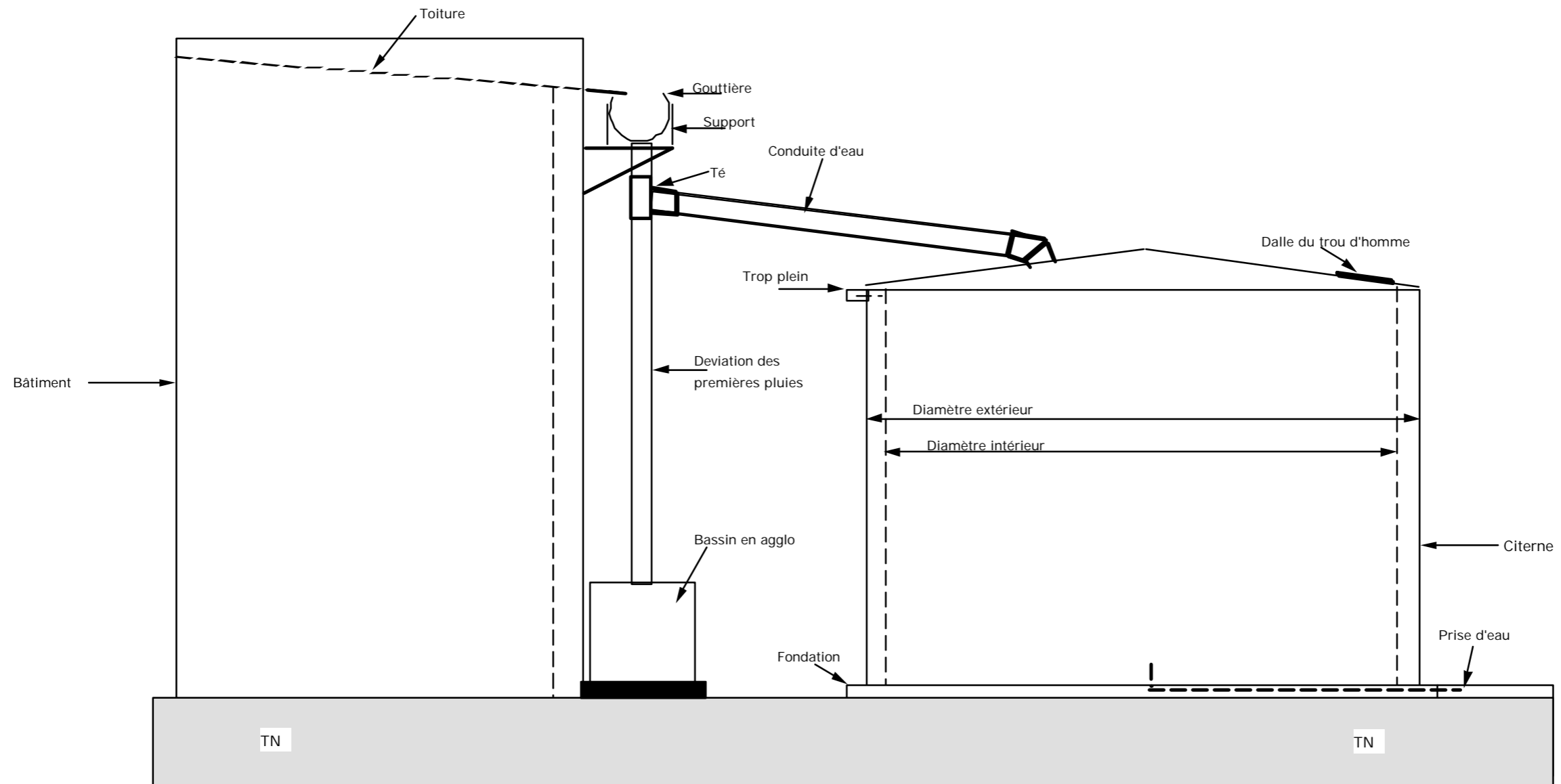
Les dimensions transversales de la gouttière sont plus ou moins standard. La largeur et la profondeur sont toutes égales à 20 cm. Pour collecter le maximum d'eau venant du toit le bord de la toiture de captage dépasse le bord intérieur de la gouttière de 7 cm.

Cette fiche a été rédigée par l'équipe technique du CREPA

1.3. Dimensionnement de la conduite

Un tuyau en PVC de 100 mm de diamètre est suffisant pour drainer les eaux vers la citerne.

VUE LATÉRALE D'UN SYSTÈME DE CAPTAGE DES EAUX DE PLUIES



T N : Terrain Naturel

II. DESCRIPTION TECHNIQUE DES DIFFERENTES PARTIES DE LA CITERNE

Les dimensions de la citerne sont:

| | |
|--------------------|---------------------|
| Hauteur | = 2 m |
| Volume | = 20 m ³ |
| Diamètre intérieur | = 3,6 m |
| Diamètre extérieur | = 3,75 m |
| Diamètre fondation | = 3,95 m |

2.1. Fouilles

Le diamètre des fouilles est de 4 m et la profondeur 25 cm correspondant à l'épaisseur de la terre arable à Ouagadougou sur les sites expérimentaux.

2.2. Fondation

La fondation est en béton armé dosé à 1 volume de ciment pour 2 volumes de sable et 4 volumes de gravier. L'armature est constituée de fer de 6 mm disposé sous une maille de 20 cm. Le diamètre de la fondation est identique à celui des fouilles.

Au cours des travaux de finition de la citerne, la surface de la fondation est couverte d'une chape en mortier de dosage 1 volume de ciment pour 3 volumes de sable sur laquelle est appliquée une couche de barbotine.

2.3. La prise d'eau

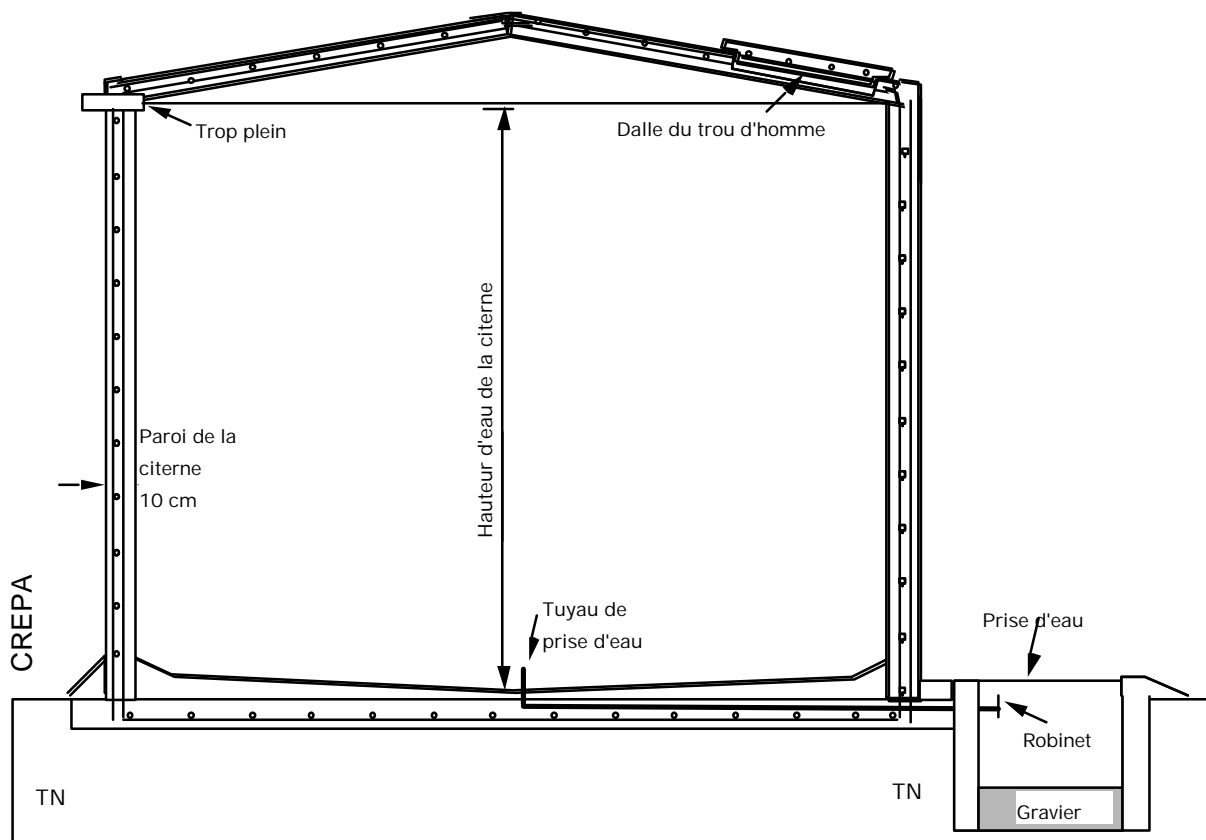
Elle est constituée d'un tuyau en PVC de 25 muni d'un coude à l'intérieur de la citerne et surmonté d'un morceau de tuyau de 10 cm de long que l'on peut enlever à volonté lorsqu'on procède à la vidange. L'ensemble est noyé dans le béton de la fondation. Le tuyau se prolonge à l'extérieur de la citerne sur 10 cm environ et est équipé à son extrémité d'un robinet de prise. Sous ce robinet est aménagé un regard, de 60 cm de côté avec une profondeur de 50 cm, pouvant contenir un sceau d'eau moyen. Les parois de ce trou sont maçonnées. Par contre, une couche de 10 cm de gravier est étalée au fond pour permettre l'infiltration des eaux perdues.

2.4. Les parois

2.4.1 - citernes en ferro-ciment

Elles sont en ferro-ciment. Elles sont constituées d'une cage en fer de 6 mm, enrobée par du grillage poulailler. L'ensemble cage-grillage est noyé dans du mortier de ciment dosé à 1 volume de ciment pour 3 volumes de sable. Le mortier est appliqué en 3 couches : la première et la deuxième à l'intérieur de la citerne et la troisième à l'extérieur. La dernière couche est talochée et reçoit une couche de barbotine. Les parois ont une hauteur de 2 m. Elles sont montées en trois jours pour assurer une bonne prise. Leur épaisseur varie de 5 à 7 cm.

COUPE VERTICALE D'UNE CITERNE EN FERRO-CIMENT

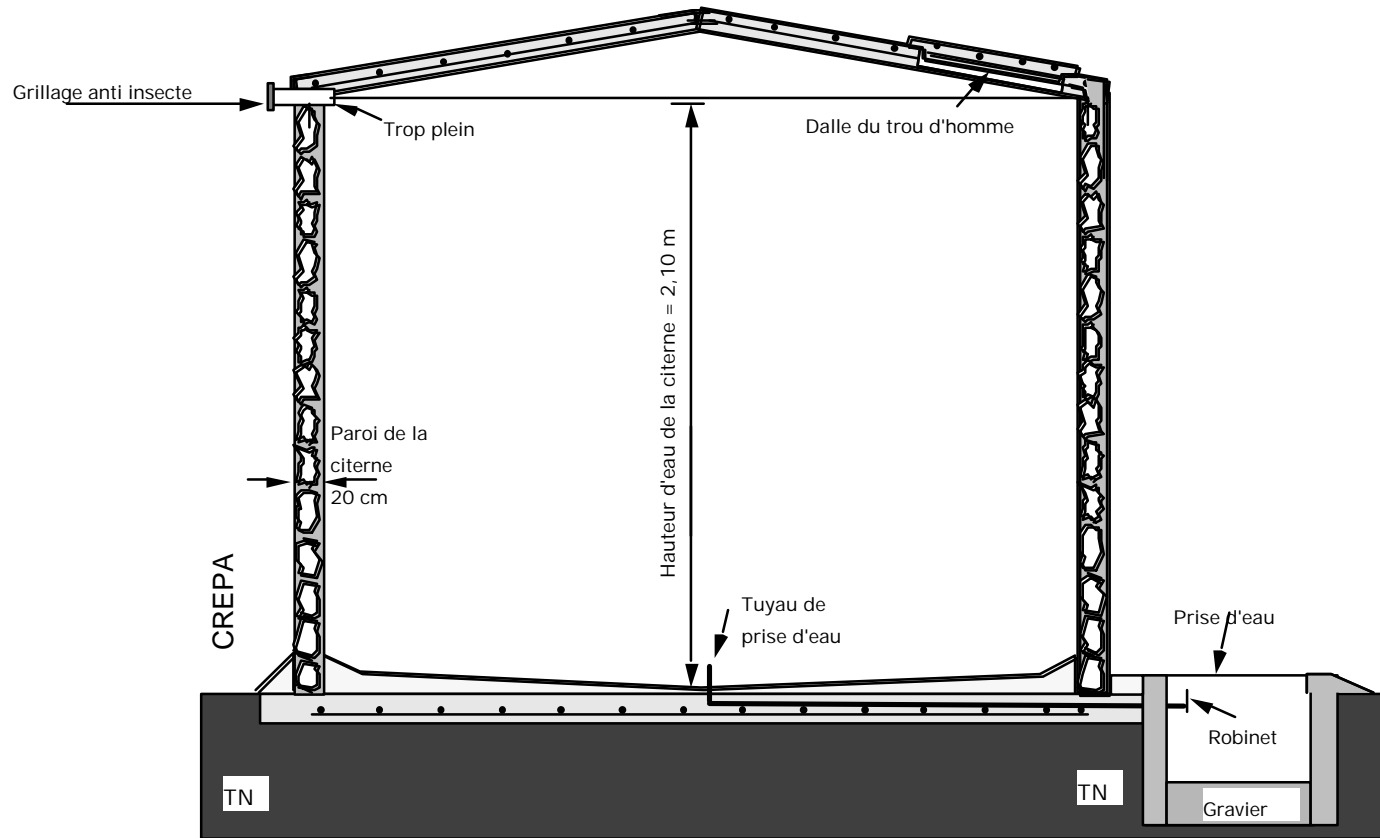


T.N. : Terrain naturel

2.4.2 - Citerne en moellons (cailloux)

Les blocs sont maçonnés directement sur la périphérie de la fondation avec du mortier de ciment dosé à 1 volume de ciment pour 6 volumes de sable. La faiblesse de ce dosage se justifie par la nature des blocs qui sont très poreux. Les parois qui ont une hauteur de 2,10 m ont été construites en deux jours pour favoriser une bonne prise. Elles sont crépies avec du ciment tant à l'extérieur qu'à l'intérieur de la citerne. Le dosage du mortier de crépissage est de 1 volume de ciment pour 3 volumes de sable. Le crépissage se fait en 2 couches. La première couche sert à bien boucher les interstices entre les blocs. La deuxième couche doit être bien talochée. De la barbotine est appliquée sur la deuxième couche pour améliorer l'étanchéité de la citerne. Sur la dernière rangée de cailloux, des morceaux de fer de 6 mm de diamètre et de 50 cm environ de longueur sont insérés dans les joints des blocs. Ces morceaux de fer seront prolongés pour constituer l'armature de la toiture de la citerne.

COUPE VERTICALE D'UNE CITERNE EN CAILLOUX



TN : Terrain naturel

2.5. Le toit de la citerne

Il est également en ferro-ciment de même dosage que les parois. L'armature est en fer de 6 mm. Sur le toit se trouve le trou d'homme de 50 cm \times 50 cm dont la dalle de fermeture est en béton armé.

2.6. Le trop plein

Situé à l'extrémité supérieure de la paroi, il est en PVC de 75 mm. Il déborde la paroi de 15 cm environ et permet d'évacuer le trop plein comme son nom l'indique.

2.7. La gouttière

Elle est en tôle galva de 30/100. Elle a une forme semi-circulaire dont la largeur de la partie supérieure est de 25 cm. Elle a une profondeur de 15 cm. Des supports en tube carré de 30 mm, accrochés au mur, maintiennent la gouttière sous le bord de la toiture du bâtiment. La longueur de la gouttière varie selon la largeur du bâtiment.

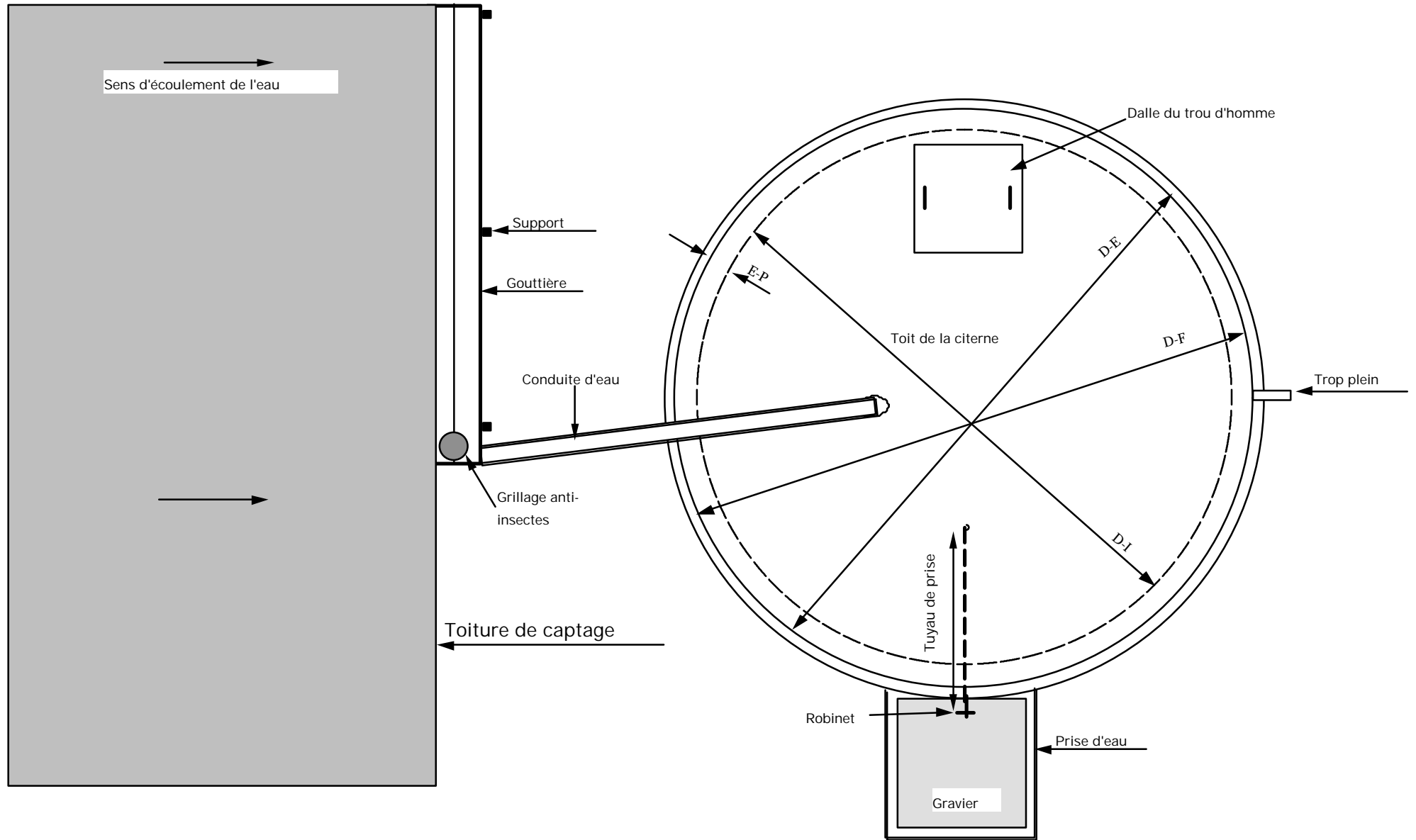
2.8. La conduite d'eau

Elle est en PVC de 100 mm. Une extrémité aboutit dans la citerne alors que l'autre est reliée à la gouttière par l'intermédiaire d'un Té permettant ainsi d'éliminer les premières pluies.

2.9. Système d'évacuation des premières pluies

Les eaux collectées par la gouttière passent par un tuyau muni d'un Té auquel se raccorde un autre tuyau permettant d'évacuer les premières pluies. A son extrémité, se trouve un bouchon qu'il faut visser dès que l'eau de pluie est débarrassée de ses saletés. La conduite se prolonge ensuite dans la citerne. Le système d'évacuation peut être également un fût de 200 litres relié à la conduite de déviation, à la place du bouchon.

Cette fiche a été rédigée par l'équipe technique du CREPA



ESTIMATION QUANTITATIVE D'UNE CITERNE DE 20 M3

| DESIGNATION | Cailloux | Ferro-ciment |
|---|--|--|
| Sable (m ³) | 8 | 6 |
| Gravier (m ³) | 3 | 3 |
| Moellon (m ³) | 6 | 2 |
| Grillage poulailler (m ²) | 0 | 23 |
| Seiko - natte (rouleau) | 6 | 15 |
| Ciment (sacs) | 30 | 37 |
| Fil de fer (rouleau) | 0.5 | 1,5 |
| Pointe (paquet) | 1 | 1 |
| Fer de 6 mm (barres) | 26 | 45 |
| Couvercle de regard | 3 | 3 |
| Coude, embout, réduction de 25 (u) | 1 | 1 |
| PVC de 25 (m) | 2 | 2 |
| PVC de 100 (m) | 0.5 | 0,5 |
| Manchon réduit (u) | 1 | 1 |
| Robinet de puisage (u) | 1 | 1 |
| Grillage moustiquaire (m ²) | 0.2 | 0,2 |
| Gouttière + conduite (8m de longueur) | 0 | u |
| PVC de 100 (m) | 6 | 6 |
| Bouchon de 100 (u) | 1 | 1 |
| Coude et té de 100 (u) | 1 | 1 |
| Colle (boîte) | 1 | 1 |
| Tôle bac (m) | 4 | 4 |
| Seau de 10 l (u) | 1 | 1 |
| Support en fer de 8 (u) | 8 | 8 |
| Main d'oeuvre Ouvriers maçons et plombier | 3 Maçons +3 Manoeuvres 10 jrs + Plomberie | 3 Maçons +3 Manoeuvres 9 jrs + Plomberie |