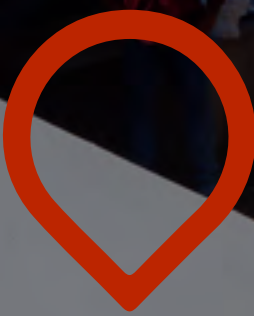


la construction étape par étape



CITERNE EN PLAQUES

DE 16 MILLE LITRES

RÉALISÉ PAR

Articulação Semiárido Brasileiro (ASA)
Rue Nicaragua, 111 Espinheiro - 52.020-190 Recife/PE
Tél. (81) 2121.7666 - Fax : (81) 2121.7629
asacom@asabrasil.org.br - www.asabrasil.org.br
www.facebook.com/articulacaosemiario
www.instagram.com/articulacaosemiario
www.twitter.com/asa_brasil

ASSESSORIA DE COMUNICAÇÃO DA ASA (ASACOM)

Fernanda Cruz DRT/PE 3367
Verônica Pragana DRT/PE 2923
Hugo de Lima

PHOTOS

Hugo de Lima

PRODUCTION

Angola Comunicação

Contenus

Anna Terra Miranda
Catarina de Angola
Livret "Construcción de tecnologías apropiadas. Cisterna de placas, INTA, 2014".

Édition

Catarina de Angola DRT/PE 4477

Révision orthographique

Mariana Reis

Traduction

Eduarda Mariana Oliveira Castro

Illustrations

Rodrigo Gafa

Projet graphique et schématisation

Tutti Dolly Mélo

RÉFÉRENCES

Construcción de tecnologías apropiadas. Cisterna de placas - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ediciones INTA, 2014.

Modelo da Tecnologia Social de Acesso à Água Nº 01 - Cisternas de Placas de 16 mil litros. Anexo da Instrução Operacional SESAN nº 02, de 08 de agosto de 2017 - Programa Cisternas.

Recife/PE, Brésil. 1ère édition, janvier 2021



INTRODUCTION

L'eau est un bien commun. Son accès doit être universel, garantissant que les gens du monde entier puissent l'utiliser pour leurs besoins et leurs activités. L'eau est la vie. Elle est essentielle pour assurer la sécurité alimentaire et nutritionnelle.

Partout dans le monde, en particulier dans les zones arides, semi-arides et subhumides sèches, les populations et les organisations populaires luttent pour garantir l'accès à une eau de qualité de manière décentralisée. En action pour la proposition et pour la mise en œuvre de politiques d'accès à l'eau, mais aussi pour créer et adapter des solutions, basées sur les connaissances locales et les conditions climatiques de chaque région.

Actuellement, les pluies ont été une source de démocratisation de l'eau et ont généré l'autonomie de nombreuses familles, en particulier dans les régions arides, semi-arides et subhumides sèches du monde, grâce à diverses technologies, comme la construction de citernes en plaques, qui est la technologie la plus populaire au Brésil.

Nous présentons ici les étapes détaillées du processus de construction d'une citerne en plaques d'une capacité de stockage de 16 mille litres. Basée sur le modèle brésilien de l'Articulation Semi-aride Brésilien (ASA), qui collectent l'eau des toits des maisons. L'eau, après avoir été traitée, peut être utilisée pour boire et cuisiner, comme c'est le cas au Brésil. Dans les régions où l'eau stockée dans la citerne n'as pas de qualité pour être consommée, elle peut être utilisée pour d'autres besoins de la famille.

PRÉSENTATION

Au cours des dernières décennies, l'ASA et les familles issues de tout le semi-aride brésilien ont développé et amélioré la méthode de construction de citernes en plaques. Ce livret vise à partager cette expérience dans la construction de citernes, permettant à d'autres peuples de profiter de cette technologie qui a changé le scénario et la vie de milliers de familles dans le Semi-aride brésilien.

Pour que d'autres communautés des régions semi-arides et sub-humides sèches du monde aient de l'autonomie dans la construction de leurs citernes, voici des instructions pas à pas en détails du processus de construction d'une citerne capable de stocker 16 mille litres d'eau. Le livret peut également servir de support aux équipes techniques et aux institutions de développement qui travaillent pour la promotion d'alternatives permettant aux familles rurales d'améliorer l'accès à l'eau.

INDICE

	LA CITERNE EN PLAQUES	05
	SOINS À PRENDRE AVANT DE COMMENCER LA CONSTRUCTION	06
	LES OUTILS ET LES MATÉRIÁUX	09
	L'ENDROIT	11
	LA CONSTRUCTION DES PLAQUES	13
	LA CONSTRUCTION DES FAISCEAUX	21
	LA CONSTRUCTION DE LA BASE	24
	LA BASE	28
	LES MURS	30
	LES ENDUITS	35
	MONTAGE DES FAISCEAUX	38
	LE TOIT ET D'AUTRES FINALISATIONS	43
	CALENDRIER DE TRAVAIL PRÉVU	46
	SYSTÈME DE COLLECTE D'EAU	47
	EXTRACTION D'EAU	49
	QU'EST-CE QUE L'ASA?	50



LA CITERNE EN PLAQUES



Découvrons les avantages du stockage de l'eau de pluie et connaissons les principales variables à prendre en compte pour construire une citerne, les outils et les matériaux dont nous aurons besoin.

La rareté de l'eau et les problèmes croissants liés au changement climatique affectent de nombreuses régions du Brésil et du monde. Une façon de faire face à cette situation est de collecter et de stocker l'eau de pluie pour une utilisation en période de sécheresse.

Nous pouvons utiliser l'eau stockée à des fins différentes, en respectant les indications établies pour chaque utilisation (par exemple, consommation et hygiène personnelle ou irrigation pour la production alimentaire et l'élevage).

Il existe plusieurs types et tailles de citernes qui peuvent être utilisées pour des différentes finalités. Nous avons choisi de présenter la **citerne en plaques** car c'est une option économique et facile à entretenir qui offre une autonomie dans la gestion de l'eau potable pour les familles.

Avoir un réservoir d'eau de pluie peut améliorer la vie quotidienne de nos familles, à condition qu'il soit maintenu propre, en bon état et que l'équipement soit correctement géré.

Grâce à ce livret, vous pourrez apprendre à construire votre propre citerne en plaques de 16 mille litres. Allons-y ?



SOINS À PRENDRE AVANT DE COMMENCER LA CONSTRUCTION

>> Une bonne quantité d'eau disponible est nécessaire pour construire la citerne en plaques.

>> Assurez-vous que l'eau utilisée est de qualité. Dans les régions où l'eau est riche en soufre, l'utilisation de ciment pouzzolanique est recommandée, car le soufre réagit négativement avec le ciment commun.

>> La taille de la citerne doit également être associée à la taille de l'espace de collecte d'eau et à la quantité de pluie dans la région. Il est très important de faire cette analyse avant de commencer la construction. Pour cela, il est nécessaire de connaître la quantité d'eau qui peut s'écouler dans la citerne, la taille de l'espace de collecte d'eau, qu'il s'agit d'un toit ou d'un grand trottoir. Avec ces informations le compte est simple: multipliez la taille de l'espace de collecte d'eau par la quantité de pluie (en millimètres). De cette façon, vous saurez la taille idéale pour votre citerne.

$$\begin{array}{c} \text{L'ESPACE DE COLLECTE} \\ \text{LA QUANTITÉ DE PLUIE (EN MILLIMÈTRES)} \end{array} \times = \text{LA TAILLE IDÉALE POUR LA CITERNE}$$

Saviez-vous?

Il est possible de construire la citerne en plaques avec d'autres mesures, en adaptant la quantité de matériaux et la taille des moules.



Important!

L'Organisation mondiale de la santé (OMS) recommande la consommation de 50 litres d'eau par personne et par jour pour l'hygiène personnelle et la consommation alimentaire.

Pour collecter l'eau de pluie, nous devons mettre en place un petit système de collecte qui comprend:

- ❶ Un espace de collecte, qui sont généralement des toits;
- ❷ Un système de filtre et pré-filtre;
- ❸ Un système de conduction d'eau dans les gouttières et les tuyaux en PVC;
- ❹ Un lieu de stockage, comme des citernes ou des réservoirs;
- ❺ Un système d'extraction.



Pour stocker l'eau de pluie, nous devons également connaître certaines données:

» Les valeurs de précipitations annuelles et leur distribution mensuelle. Ces deux valeurs nous permettront d'analyser la valeur annuelle des précipitations que nous avons retenues pour le projet.

» La surface de collecte disponible, qui sont les mesures du toit où tombera l'eau que nous allons collecter.

» La consommation moyenne d'eau de la famille et les usages que nous espérons faire de l'eau stockée.

» Si les toits ne sont pas en bon état pour recevoir la pluie, nous pouvons les restructurer pour améliorer la prise d'eau.

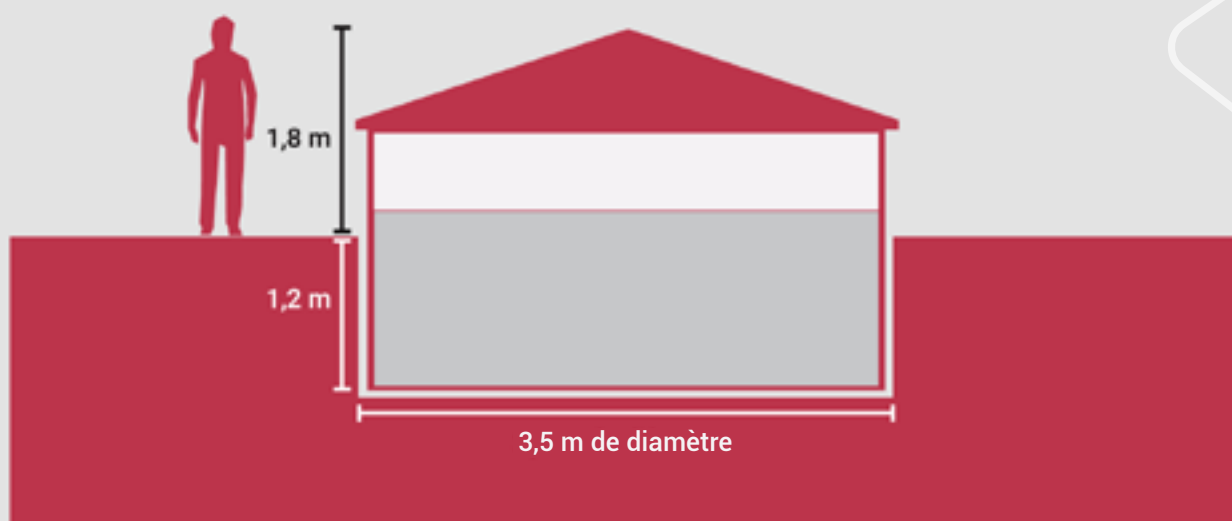
» La capacité que la citerne devrait avoir, c'est-à-dire la quantité d'eau qui peut être stockée.

» Le traitement est nécessaire, si l'eau est utilisée pour la consommation humaine.

Informations utiles!

⇒ Renseignez-vous sur les systèmes de filtration et de traitement des eaux pluviales, surtout si elles sont destinées à la consommation familiale (voir les pages 47 et 48).

⇒ Évaluez si cette technologie est appropriée pour votre région.



Ces mesures ont été calculées pour une pluviométrie annuelle moyenne de 700 mm avec huit mois de sécheresse et un espace de collecte de 30 m². On considère que l'eau sera utilisée par une famille moyenne de 5 personnes.

Ici, nous nous concentrerons sur la construction d'une citerne en plaques, un système largement utilisé dans la région semi-aride brésilienne, où plus de 1,2 million de citernes ont déjà été construites.

La citerne en plaques que nous réaliserons sera cylindrique, couverte et semi-perforée. Elle mesure 3,5 m de diamètre x 1,80 mètres de hauteur et a la capacité de stocker 16 mille litres.

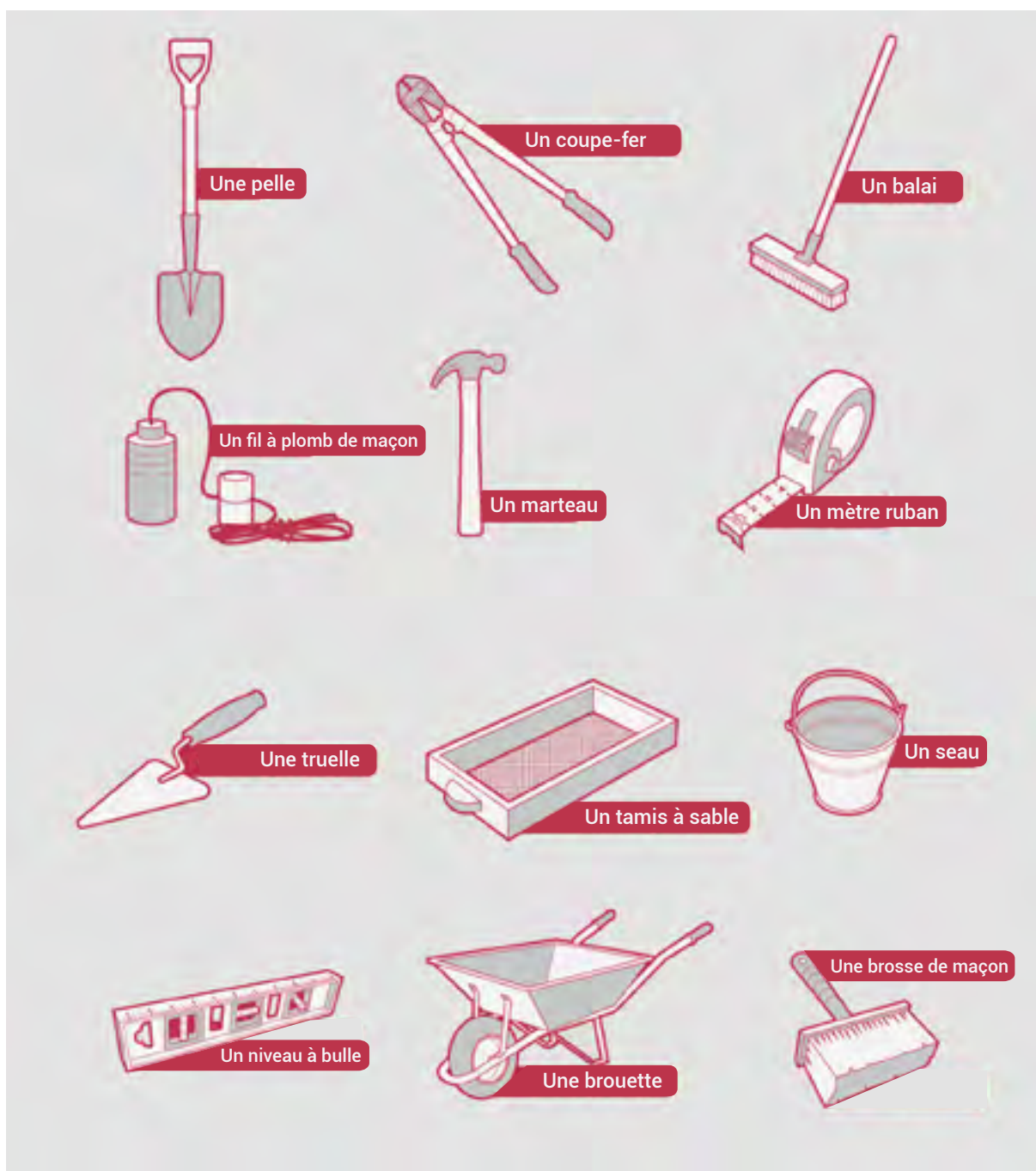
Rappel!

Dans un espace de 1,2 m, avec 1 mm de pluie, nous collectons 1 litre d'eau.



LES OUTILS ET LES MATÉRIÀUX

les outils



les matériaux

- >> 2m³ de sable fin;
- >> 1m³ de sable grossier;
- >> ½ kg de fil d'acier commun, pour l'amarrage;
- >> 16 kg de fil d'acier galvanisé numéro 12;
- >> 1 kg de fil d'acier recuit numéro 18;
- >> 20 kg de barres d'acier d'armature nervurées C-A 50 un 1/4" (un quart de pouce);
- >> 4 kg d'enduit d'étanchéité pour le béton;
- >> Des bâtons en bois pour soutenir les plaques;
- >> 12 mètres de tuyaux en PVC 75 mm;
- >> Un faisceau en bois de 2,12 mètres;
- >> 12 barres de six mètres en fer de 8 mm;
- >> ½ m³ de gravier N°1 ou 19 mm;
- >> 16 sacs de ciment;
- >> 10 kg de chaux hydratée pour la peinture;
- >> De l'eau pour la construction;
- >> 26 kg de tôle galvanisée lisse 30 GSG, 0,399mm;
- >> ½ m de filet en nylon;
- >> Une passoire;
- >> Une pompe d'aspiration manuelle ou électrique.





L'ENDROIT

choisir le lieu de construction

Pour choisir le lieu de construction de la citerne en plaques, il est nécessaire de faire attention à certains points:

>> Évitez les endroits avec des pierres et des roches, car cela peut rendre difficile le creusement du trou.

>> La citerne doit être soulevée loin des arbres aux racines profondes qui peuvent provoquer des fissures dans sa structure.

>> Il est important que le site soit au moins à 15 m des enclos pour animaux, des fosses, des décharges ou d'autres sources de contamination de l'eau.

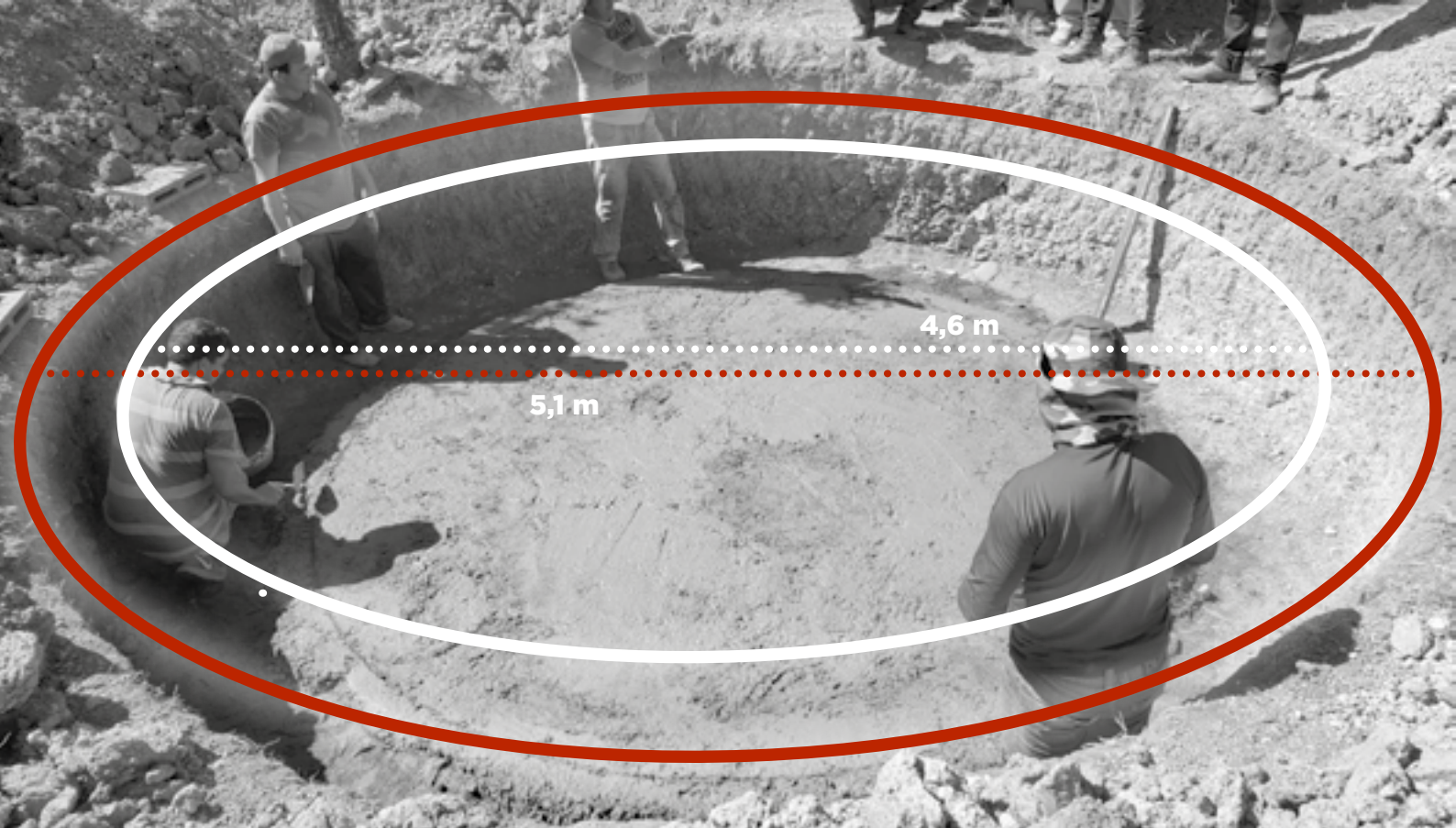
>> Il est essentiel qu'il soit construit près de la collecte, comme le toit des maisons.

>> Si l'eau est utilisée pour la consommation humaine, il est également important qu'elle soit proche de la cuisine, ce qui facilite l'utilisation domestique.



Conseil important!

vérifiez que le sol est bien compact et solide. S'il est plus mignon, il est nécessaire de le compacter avec un outil adapté.



creuser le trou

» Pour commencer la construction, nous créons un trou de 1,20 m de hauteur, et pour cela nous marquons le sol en faisant un cercle de 2,30 m de rayon. Par conséquent, le trou de la citerne aura 4,60 m de diamètre, laissant un espace d'un demi mètre pour le travail des maçons et maçonness.

Conseil important!

Il est possible d'utiliser une ficelle de 2,30 m attachée à un piquet central pour dessiner tout le diamètre du cercle.





LA CONSTRUCTION DES PLAQUES

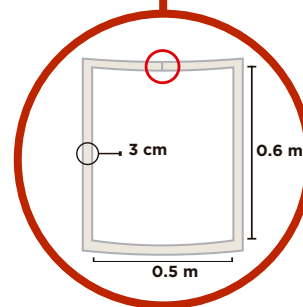
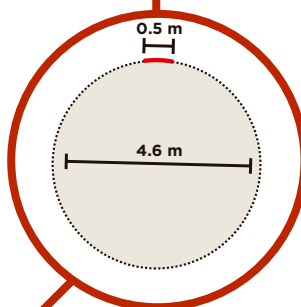
A partir de moules en bois ou en fer, nous construirons les plaques qui seront utilisées sur le mur et le toit de la citerne. Les plaques peuvent être fabriquées sur place et doivent être en béton préfabriqué.

le mur • *les moules*



Le moule pour les plaques du mur peut être en bois ou en métal et présente une légère courbure, permettant aux murs d'être arrondis.

Ceci est calculé comme suit:



Lors du marquage au sol, de 4,60 m de diamètre, un fil de 0,5 m est supporté au sol, donnant la forme de la courbe. Ce sera la courbure du moule.

Avec 0,5 m de largeur, 0,6 de hauteur et 3 cm d'épaisseur, le moule présente une petite marque qui sert à travailler avec plus de précision dans l'assemblage des murs.

Conseil important!

Faites un lit de sable bien nivelé sur le sol, là où les plaques seront fabriquées.



Nous devons fabriquer au moins trois séries de 21 plaques pour le mur mais il est recommandé d'en fabriquer quelques-unes de plus au cas où elles se fissureraient pendant le transfert et l'installation.



» Pour toutes les mesures, nous utiliserons comme base un seau de 20 kg de sable.

La quantité pour la masse:
4 seaux de sable pour 1 seau de ciment.

le mur • les étapes



Faites un lit de sable fin au sol où seront fabriquées les plaques.



Faites glisser le moule sur le sable pour vous assurer que lorsqu'ils sont remplis de béton, ils prennent la forme incurvée de la plaque.



Soutenez le moule et placez le béton.





4

Répandez bien le béton sur tout le moule, en faisant attention aux coins.

Passez un bois dessus pour enlever tout le surplus et niveler le béton.



5



6

Attendez quelques minutes pour retirer le moule en tenant les coins en diagonale afin de ne pas changer la forme de la plaque.



Sur toutes les plaques, faites une marque en coulant une cuillère près du bord, comme on le voit ici. Cela facilitera le support lors du montage du mur.



Dans 21 de ces plaques, nous faisons une coupe de 8 x 8 centimètres lorsqu'elles sont encore fraîches. Elles seront la rangée supérieure de plaques du mur de la citerne et les faisceaux seront soutenus sur elles.



Dans une seule plaque, faites un trou à l'aide d'un tuyau PVC de 100 mm. Ce trou sera le drain de la citerne, où l'eau sort lorsqu'elle atteint sa capacité maximale.



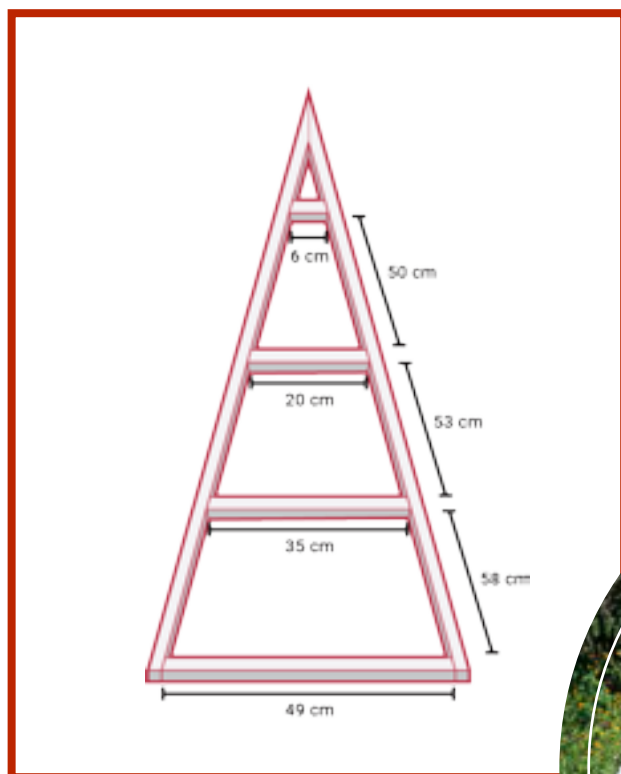
Important!

Le temps de séchage des plaques est d'environ 24 heures en été et 48 heures en hiver, selon le climat de la région. Il est nécessaire d'humidifier les plaques toutes les 3 heures pendant le séchage, pour éviter les fissures.

le toit • les moules

Réalisez un moule en bois ou en métal comme sur le dessin et les photos.

>> **Le mélange de la masse** est le même que celui utilisé sur les murs, de 4 seaux de sable moyen pour 1 seau de ciment.



Il y aura 21 plaques pour le toit et le processus est le même que pour les plaques du mur. Il est suggéré de construire 2 ou 3 extras en cas de fissures.



Conseil important!

N'oubliez pas de bien niveler le lit de sable sur le sol où les plaques seront construites.

le toit • les étapes



1

Remplissez les moules avec le béton, en répartissant bien dans toute l'espace et en enlevant l'excédent avec un bois.



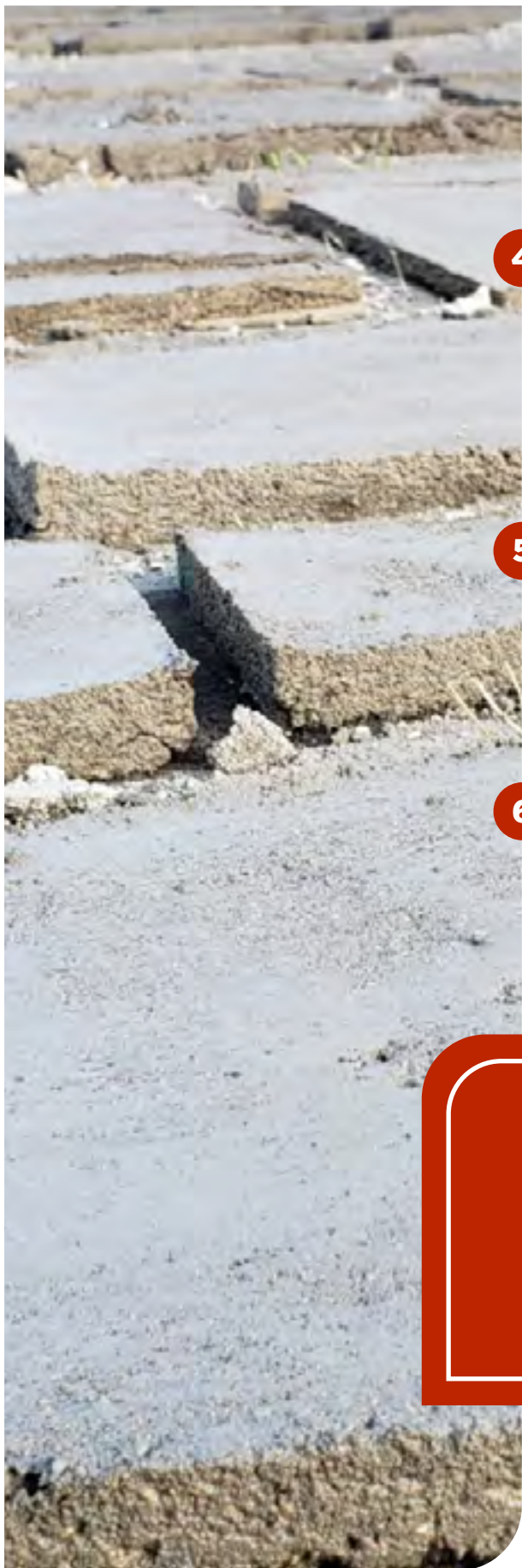
2

Placez un côté de l'autre dans la position opposée pour profiter de l'espace.



3

Dans l'une des plaques, dans la plus grande partie, faites un trou à l'aide d'un tuyau en PVC de 110 mm qui sera l'entrée d'eau de la citerne.



4

Au cas de l'utilisation d'une pompe aspirante, il est nécessaire de percer un trou dans l'une des plaques d'environ 32 mm à 44 mm, selon la taille de la tuyauterie de la pompe.

5

Laissez sécher pendant le même temps que les plaques du mur.

6

Pendant le séchage, il est important de mouiller les plaques toutes les 3 heures, en particulier s'il fait trop chaud, pour éviter les fissures.

Le lendemain, les plaques seront prêtes, elles peuvent être placées debout et appuyées sur les murs pour faciliter le séchage.



LA CONSTRUCTION DES FAISCEAUX

Apprendrons à construire les 21 faisceaux qui soutiendront le toit de la citerne en plaques.

les fers *pour les faisceaux*

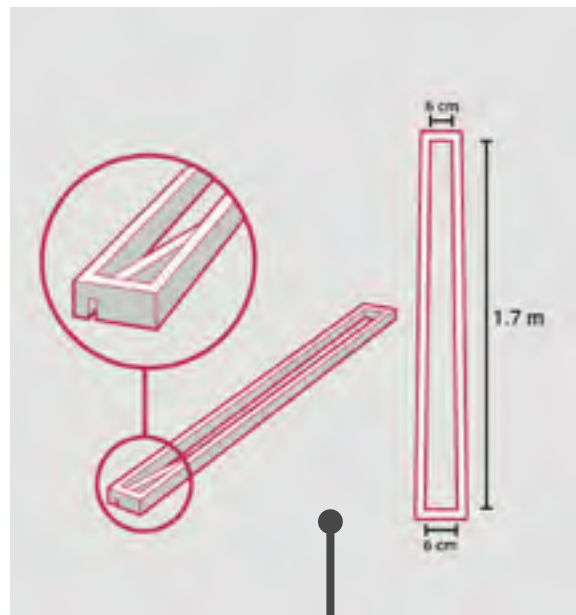
>> Les faisceaux sont fabriqués avec un fer à l'intérieur, donc la première chose à faire est de couper 21 fers de 8 mm pour 1,85 m de longueur chacun. Il est suggéré d'en faire 2 ou 3 de plus par précaution.

>> À l'aide d'un outil ou d'un tuyau, pliez l'extrémité de chaque fer en 10 cm, en formant un crochet.



les faisceaux • *les moules*

Pour construire les faisceaux, nous aurons besoin d'un moule avec les mesures suivantes: 1,30 m de longueur, 6 cm de largeur à une extrémité et 8 cm de largeur à l'autre et de 2 à 3 cm d'épaisseur.



Le moule a une fente au milieu de l'extrémité où le fer sera inséré dans l'ensemble de faisceau. Sur la photo, nous pouvons voir un moule adapté d'un dessin rectangulaire. À une extrémité, un petit bois a été croisé en diagonale pour obtenir la forme désirée.



La quantité pour la masse: 2 seaux de sable, 2 de gravier et 1 de ciment. De l'eau pour le mélange.



Important!

N'oubliez pas que le mélange doit être un peu sec pour permettre le démoulage immédiat.

les faisceaux • les étapes



Comme pour les plaques, commencez par assembler un lit de sable au niveau du sol où les faisceaux seront construits.



Remplissez environ la moitié du moule avec le béton.



3

Placez le fer à l'intérieur de façon que le crochet sorte de la partie la plus étroite du moule.

4

Remplissez le reste du moule avec du béton.

5

A l'extrémité opposée au crochet, faites un petit pli avec la truelle pour avoir une finition plus arrondie.

6

Retirez l'excédent de ciment avec un bois et tapotez-le plusieurs fois pour faciliter l'élimination du moule.

7

Laissez sécher en suivant les mêmes instructions que pour les plaques.

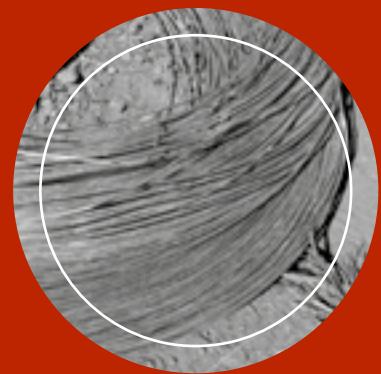


LA CONSTRUCTION DE LA BASE

Dès que les plaques et les faisceaux seront prêts, nous commencerons à assembler la citerne en plaques, mais nous devons d'abord assembler la base.

la base • *les matériaux*

- » 7 bâtons en fer de 20 cm;
- » 8 fers de 8 mm et 3,60 m de longueur;
- » 1 kg de fil d'acier;
- » 1 fer de 8 mm sur 6 m de longueur;
- » 3 fers de 8 mm de moins de 3 m de longueur.



la base • *les étapes*



Dans un endroit large et propre, séparé de l'espace de la citerne, nous faisons un cercle d'un rayon de 1,75 m au sol, partant du centre du trou, totalisant 3,5 m de diamètre. Il est important que le sol soit bien compacté.



2

Utilisez le fer de 8 mm pour 6m de hauteur pour former le cercle qui a été dessiné, en joignant les extrémités du fer avec du fil d'acier et un bâton en fer.

Coupez 8 fers de 8 mm pour 3,6 m de longueur et placez le premier au milieu du cercle, en attachant les extrémités avec du fil d'acier, et le second perpendiculairement.

3



4

Ensuite, placez les 6 fers restants, de sorte que la structure ait 16 rayons.



5

Utilisez les autres fers de 8 mm et placez-les concentriques à une distance d'environ 55 cm du cercle principal, en attachant les extrémités avec du fil d'acier.



6

Nous allons couper les fils qui maintiennent la structure aux bâtons en fer et transférer la base à l'intérieur du puits où la citerne sera construite. Placez en plein centre.

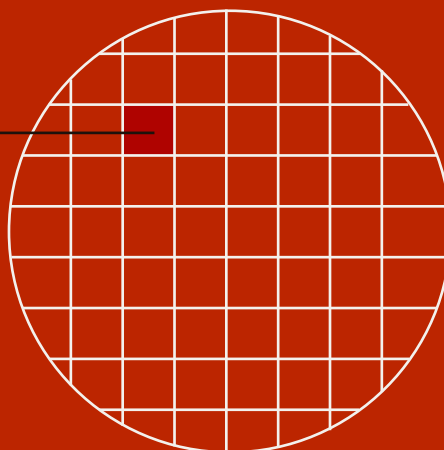


une autre alternative : une base carrée

Il est possible de construire la base avec l'intérieur à carreaux, chaque carré mesurant 25 cm de chaque côté, à l'aide d'un fer de 8 mm.

Ce type de structure nécessite l'utilisation de 3 fers de plus que le circulaire.

25 x 25 cm



A large circular excavation pit is shown, with its floor covered by a grid of steel reinforcement bars (rebar). The grid consists of concentric circles and radial lines, creating a mesh pattern. The soil walls of the pit are visible, and the ground surface around the pit is uneven and appears to be a mix of dirt and some vegetation. A red line with a dot at the end points from the text box to the rebar grid.

On voit que dans les deux cas la grille n'occupe pas tout le diamètre du puits, puisque la citerne aura un diamètre total de 3,5 mètres. **L'espace qui reste nous permet de travailler avec confort dans la construction des murs.**



LA BASE

Pour faire la base, nous préparons un **mélange de béton**. Le béton doit avoir au moins 10 centimètres d'épaisseur.

Avant de l'appliquer, il est conseillé de surélever la grille de base d'environ 4 ou 5 centimètres. Nous faisons cela en **plaçant des pierres** à certains endroits. De cette façon, la grille est insérée au milieu du béton et fonctionne correctement.

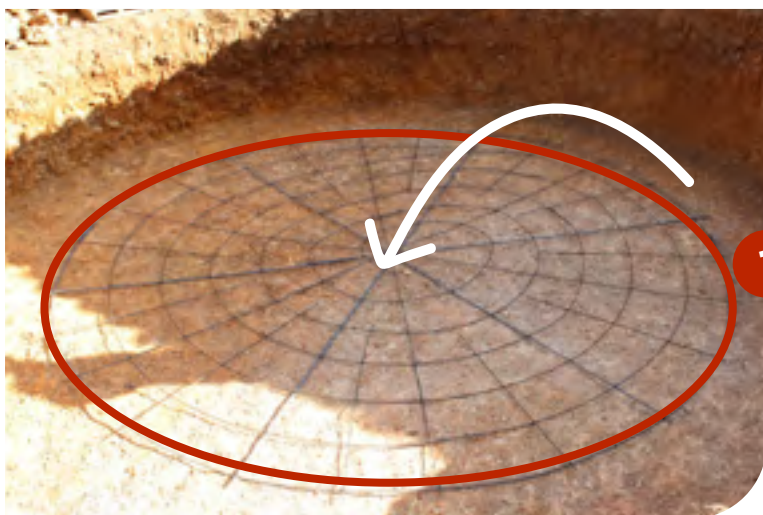


La quantité pour la masse: 2 seaux de sable grossier, 2 seaux de gravier et 1 seau de ciment, en plus de l'eau pour mélanger.

Conseil!

Il est recommandé d'effectuer cette tâche en utilisant le niveau de la main.

la base • les étapes



Commencez à remplir la clôture de l'extérieur vers l'intérieur.



2

Il est important de niveler le sol au fur et à mesure que vous progressez dans la construction de la structure, en particulier dans la partie extérieure.

Après avoir fini la base, son périmètre extérieur est dessiné (1,75 mètre de rayon) avec un fil attaché à un piquet central, car ce sera sa mesure finale. Dans cette marque, nous commencerons à placer les plaques dès qu'elles sont sèches.

3



4

Terminez le bord qui est à l'extérieur du périmètre marqué.



LES MURS

Nous allons apprendre à placer les trois rangées de plaques qui forment le mur de la citerne.



systèmes d'écayage

Il existe 3 systémes. **Ils peuvent étre utilisés seuls ou en combinaison** pour supporter les plaques tout en soulevant le mur.



» Avec des branches d'arbres ou d'arbustes pas trop épaisses.

» Avec des faisceaux en bois ou des troncs longs et épais.

» En faisant des petites pinces en fer qui maintiennent deux plaques à leur intersection.

La quantité du mortier pour le coulis: 2 seaux de sable pour 1 seau de ciment.

première rangée • les étapes



Une fois le systéme d'écayage choisi, nous préparons le mortier pour placer les plaques et les transférons soigneusement à l'intérieur du puits, en les soutenant sur les murs.





Mettez le mortier sur le périmètre et collez la première plaque. Continuez de la même manière avec les autres plaques, en suivant le dessin circulaire.



Chaque fois que nous plaçons une plaque, nous la tenons avec une branche à l'intérieur et une à l'extérieur, comme on peut le voir sur les photos. La branche est placée sur la marque que nous avons faite avec la cuillère lors du moulage des plaques.



On laisse la distance d'un doigt entre les plaques, environ 2 cm, qui sera ensuite rempli avec du mortier.





Il est important d'utiliser un fil à plomb chaque fois que nous plaçons une plaque pour s'assurer qu'elle est bien mise.



Nous faisons **le stuc**, en plaçant un petit piédestal ou un bord qui maintient bien les plaques sur le sol des deux côtés, pour fixer les plaques sur la base.



à partir de la deuxième rangée • les étapes

Il est important de prendre en compte avant de commencer:

» Si vous utilisez le système de branches, vous devez couper des branches plus grosses, car ces lignes sont plus éloignées du sol.

» La petite marque ou incision que les plaques ont au milieu de la partie supérieure sert de guide pour les positionner correctement, soutenant chaque nouvelle plaque entre les encoches des plaques de la rangée inférieure.

» Laissez une plaque décalée pour pouvoir travailler confortablement à l'intérieur et à l'extérieur du puits.



Attention!

Au fur et à mesure que vous construisez le mur avec les plaques, il est nécessaire de calculer l'espace laissé entre elles pour que le 21 puisse entrer. Cela ne doit pas être trop ni trop peu, mais si cela arrive, il peut être nécessaire de couper une plaque de la bonne taille pour terminer la ligne.



Nous procédons de la même manière pour placer la deuxième rangée de plaques du mur, et en utilisant le système d'étais qui a été choisi. Les plaques du mur supérieur sont placées chevauchant les joints de la première rangée de plaques pour fermer tout le mur.



Chaque fois qu'une ligne est complétée, nous entourons toute la circonférence avec le fil d'acier galvanisé numéro 12. Nous répétons cette procédure sept fois, c'est-à-dire que chaque rangée de plaques sera entourée extérieurement de sept tours de fil, comme indiqué sur les photos. Ce fil sert à renforcer les murs de la citerne.



Nous soulevons la troisième rangée de plaques du mur de la même manière que les précédentes, en utilisant le fil à plomb et en joignant parfaitement les joints à l'intérieur et à l'extérieur et en surveillant les lignes et les plaques.

Rappel!

Dans la troisième rangée, nous utiliserons les plaques qui ont une coupe, qui seront en haut et soutiendront les faisceaux.



4

Nous entourons la troisième rangée de neuf à onze boucles de fil. Il est très important qu'au moins trois tours de fil se trouvent dans les espaces où les faisceaux seront placés.



5

Dans cette rangée, nous plaçons la plaque qui a le trou pour le drain de la citerne, en la plaçant dans un endroit pratique: qu'elle ne déborde pas devant la maison, mais si où il est possible de profiter de l'eau pour l'irrigation. Ce trou doit être couvert par un écran ou une moustiquaire qui empêche les petits animaux, la saleté et la poussière de pénétrer.



Rappel!

Utilisez le fil à plomb pour placer chaque plaque et réaliser l'union parfaite sur toutes les lignes.





LES ENDUITS

l'enduit externe

>> Dès que nous avons terminé les deux premières rangées du mur et mis les fil d'acier autour d'elles, nous pouvons commencer à passer de l'enduit à l'extérieur. **Il est important que l'enduit recouvre tout le fil de la structure.**

La quantité pour la masse : 5 seaux de sable pour 1 seau de ciment et de l'eau.



les étapes



Brossez les murs pour enlever l'excès de sable et faites deux couches épaisses, en les enduisant pour que le mur soit entièrement couvert. Il est important de bien couvrir tout le fil d'acier.

Diluez l'enduit uniquement sur la partie de la citerne qui ne sera pas enterrée.

Après 8 heures, les étais peuvent être enlevées et ensuite faisons l'enduit interne pour les murs.

l'enduit interne

>> Nous faisons cet enduit dès que le mur avec les trois rangées de carreaux est terminé. L'ensemble du mur doit être bien couvert, faisant une bonne finition. **Il est important qu'aucune partie du mur intérieur ne reste sans l'enduit.**



L'enduit d'étanchéité!

Pour la partie interne, **l'enduit d'étanchéité doit être ajouté au mélange de la masse**, ensuite, passez ce mélange sur tout le mur et le sol.

Le mélange est d'un litre d'enduit d'étanchéité pour 10 litres d'eau.

La quantité pour la masse: 3 seaux de sable pour 1 seau de ciment et de l'eau mélangée au enduit d'étanchéité.



les étapes



Nous passons l'enduit à l'intérieur en recouvrant très bien tout le mur. Lisse pour faire une bonne finition. Cet enduit ne doit pas être trop fin. Il est important de faire attention pour ne laisser aucune partie du mur sans enduit et s'assurer qu'il n'y a pas de fissures.



Sur le sol de la citerne, on mélange la masse et l'enduit d'étanchéité dilué.



3

Ensuite, nous fabriquons un mortier préparé avec de l'eau et du ciment, moitié-moitié pour brosser les murs et le sol.



Une fois que tout est prêt, nous couvrons l'espace autour de la citerne, avec la certitude qu'elle soit bien renforcée.



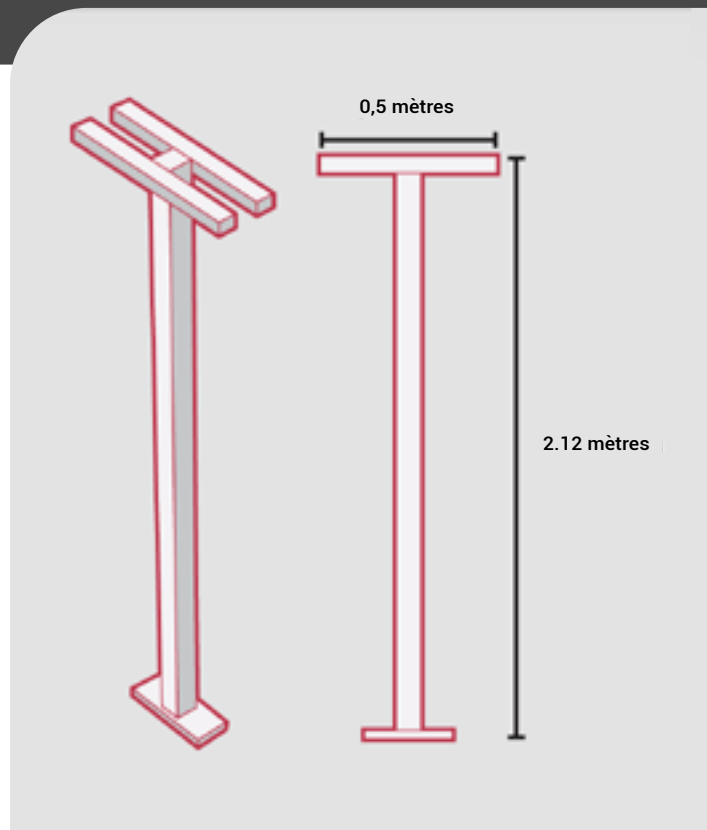


MONTAGE DES FAISCEAUX

pilier central

Ce pilier nous aidera à assembler le toit et après quelques jours, nous le retirerons de la citerne en plaque. Nous faisons comme ça:

- >> Nous coupons un faisceau en bois de 2,12 m de longueur.
- >> Nous plaçons deux morceaux de bois de 50 cm de longueur à une extrémité transversalement.
- >> À l'autre extrémité, nous mettons un bois un peu plus petit.



couverture de ciment

Construire une couverture en ciment de 50 centimètres de diamètre et de 8 à 10 centimètres d'épaisseur.

À l'intérieur, il doit avoir un fer de 8 mm et se terminer par une poignée, comme indiqué sur l'image.



les étapes



1

Au centre de la base de la citerne, nous plaçons un petit mélange, un cercle d'environ 40 centimètres de diamètre.



2

Sur ce mélange, nous fixons le pilier central avec la pointe qui contient les deux bois vers le haut.



3

Le pilier est fixé avec quatre fils d'acier croisés perpendiculairement. Nous pourrions également le fixer avec deux bois, pavés et liés.



4

Nous soutenons soigneusement la couverture de ciment sur le pilier.

5

Nous plaçons les faisceaux avec les crochets au milieu, en faisant attention à maintenir l'équilibre entre le pilier central et la couverture en ciment.

6

On commence par un, puis on place celui de son côté opposé, pour mieux équilibrer.



7

Le crochet en fer de chaque faisceau est tourné vers le haut, l'un à côté de l'autre, formant un petit cercle sur la couverture en ciment.

8

Il peut être nécessaire de gratter un peu les bords de certains faisceaux pour bien les ajuster et les assembler.



9

Une fois que tous les faisceaux sont en place, nous enveloppons les crochets avec plusieurs boucles de fil d'acier.

10

Mettez du béton sur les crochets entre le couvercle et les crochets. Il doit être très fixé car nous allons supprimer le pilier central en cinq jours.

Notez bien:

La couverture en béton a une fonction de moule, soutenant le béton afin qu'il ne tombe pas dans les joints des faisceaux.



une autre façon de faire le pilier central

Ce pilier nous aidera à assembler le toit et après quelques jours, nous le retirerons de la citerne en plaque. Nous faisons comme ça:

» Le même poteau ou faisceau en bois est utilisé, mais en plaçant un couvercle de 50 cm de diamètre (comme un couvercle de fût à combustible) à la place du couvercle en béton, qui est fixé au faisceau par quatre morceaux de bois.

» Il s'installe de la même manière que le précédent: sur un petit mélange de béton au centre du fond de la citerne.

» Nous pouvons le fixer avec une croix en bois, en attachant le pilier avec un fil d'acier pour qu'il soit bien fixé.

» Les faisceaux sont placées de la même manière que dans l'exemple précédent.





LE TOIT ET D'AUTRES FINALISATIONS

les étapes



1

Après le montage des faisceaux avec l'un des deux systèmes de piliers centraux, nous plaçons les plaques du toit, une par une, en les supportant sur les faisceaux, avec le côté lisse tourné vers l'intérieur.



2

Nous assemblons les plaques pour les fixer ensemble.

3

Nous plaçons la plaque de toit qui a le trou pour l'arrivée d'eau dans l'endroit le plus pratique pour recevoir l'eau. Par exemple, près de la gouttière du toit pour canaliser l'eau de pluie.



Important!

Cette entrée doit rester fermée chaque fois qu'il n'y a pas de collecte d'eau, pour empêcher l'entrée de petits animaux, de saletés, de déchets, etc.



Nous terminons de passer de l'enduit pour toute la citerne avec le même matériel des murs extérieurs.



Autour de la plaque où la porte sera installée, nous faisons un cadre pour empêcher l'eau de s'écouler et pénétrer dans la citerne directement par le haut, la protégeant de la terre et facilitant la mise en place de la porte.



Conseil!

Il est possible de faire une porte pour la citerne en plaques. En tout cas, nous laissons une plaque meuble qui permet l'entrée et la sortie d'une personne.

Important!

Il est très important d'installer une porte rapidement et de la laisser verrouillée avec un cadenas, pour des raisons de sécurité, surtout s'il y a des enfants à proximité qui peuvent accéder à la citerne.



Avec un matériel flexible tel qu'un tuyau fin, nous entourons la citerne dans la partie supérieure du mur, à environ 10 centimètres de la limite avec le début du toit, et fabriquons un socle en remplissant ce degré avec l'enduit. Cette finition est un renfort pour l'endroit où les faisceaux sont installés.



La peinture de l'extérieur de la citerne en plaques est faite avec de la chaux ou de la peinture à base de l'eau. Cela reflète la lumière du soleil, réduit la température à l'intérieur de la citerne, la protège de l'humidité et réduit la possibilité de fissures.



Nous avons terminé la construction étape par étape de la citerne en plaques.



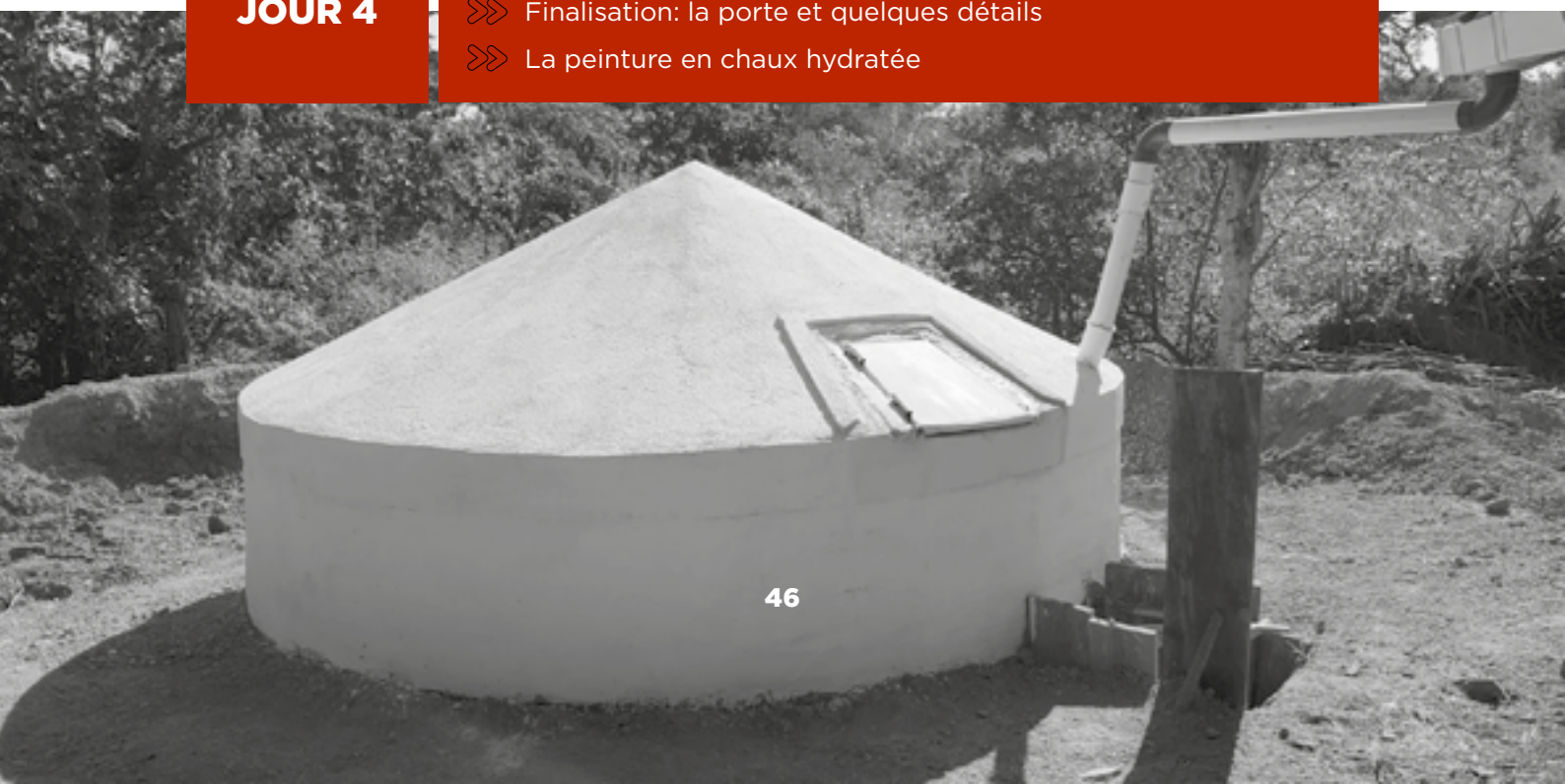
CALENDRIER DE TRAVAIL PRÉVU

Le processus de construction d'une citerne en plaques prend environ **4 à 5 jours** avec une équipe de **trois personnes ou plus**.

Certaines tâches peuvent être effectuées à l'avance:

- >> L'excavation du trou où sera construite la citerne.
- >> Fabrication de moules pour le toit, les murs et les faisceaux.
- >> La collecte de tous les matériaux et outils.

JOUR	ACTIVITÉ
JOUR 1	>> Construction des plaques
JOUR 2 ET 3	>> Construction de la base pour le fond de la citerne >> Construction de sa base et placement de la grille >> Montage des murs, les fils et l'enduit externe
JOUR 4	>> Montage du toit, l'enduit interne et externe >> Finalisation: la porte et quelques détails >> La peinture en chaux hydratée





SYSTÈME DE COLLECTE D'EAU

des conseils pour conserver de l'eau propre

>> Il est peu probable que l'eau propre stockée perde sa qualité avec le temps.

>> Nous garantissons que le traitement postérieur pour éliminer les agents pathogènes est efficace.

>> L'eau que nous buvons doit être propre, inodore et exempte de sédiments.

Pour garantir une eau propre et de qualité, un **système de filtrage** est nécessaire avant que l'eau entre dans la citerne.

opération

Le toit recueille la première eau de pluie qui entre dans le préfiltre avec des bâtons, des feuilles et de la terre grossière. Il se remplit et ces matériaux recouvrent l'entrée du préfiltre. Le reste de l'eau, déjà propre, passe par le tuyau directement à la citerne.

connaissez 2 types de prototypes

prototype 1

Basé sur la proposition de l'Articulation Semi-aride Brésilien (ASA). Il dispose d'un pré-filtre rapide pour l'eau de pluie (filtre à flotteur).

prototype 2

Ce prototype dispose d'un préfiltre et d'un système de filtration avant que l'eau entre dans la citerne.

pré-filtre

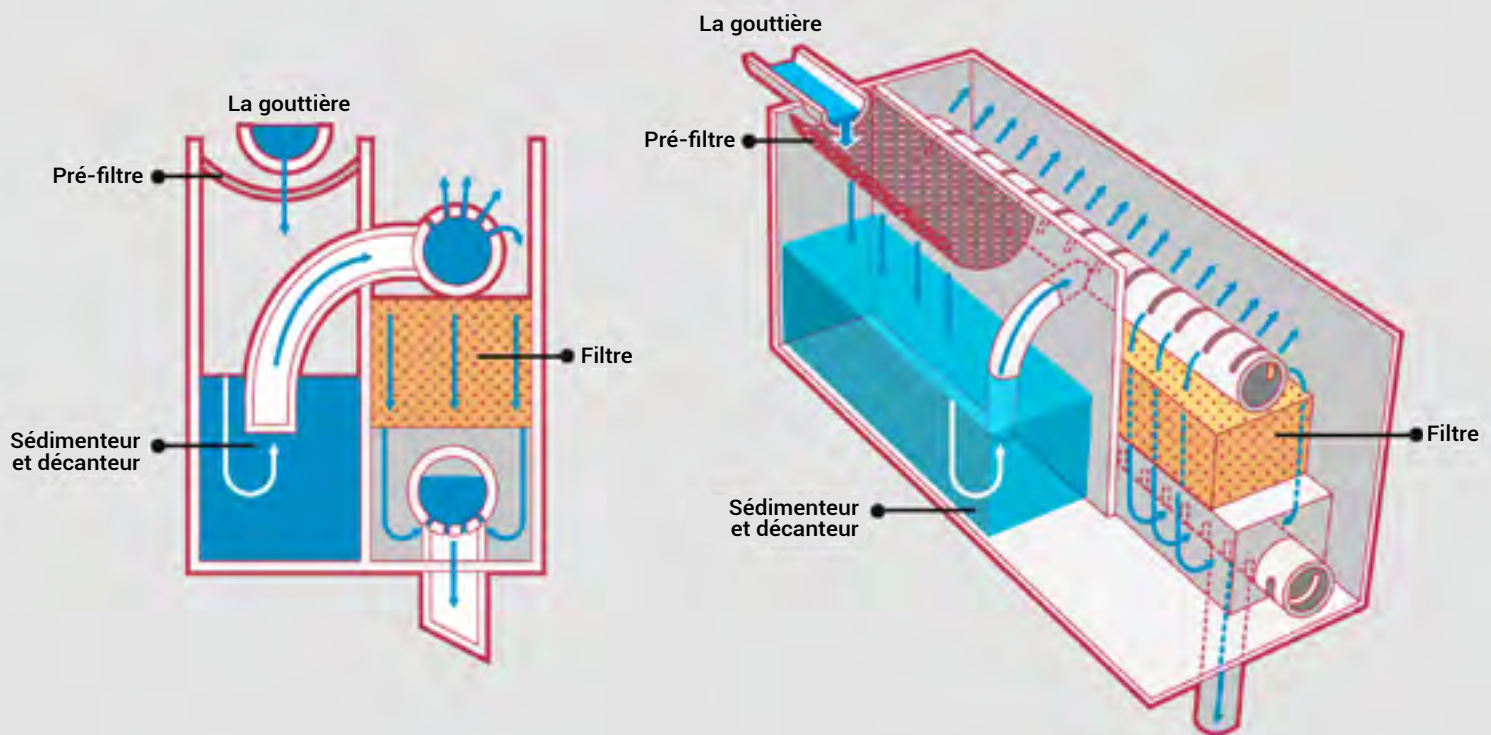
>> Retient les particules plus grosses, telles que les feuilles, les bâtons et les insectes. Il est utilisé comme un treillis ou une grille en plastique.

sédimenteur et décanteur

>> Ils diminuent la vitesse de l'eau lors de la descente, de sorte que certains éléments solides se trouvent au fond de la structure et ne passent pas dans la citerne.

filtre

>> Il permet d'éliminer les déchets solides plus fins et les particules dissoutes. Il existe des alternatives commerciales et artisanales.





EXTRACTION D'EAU

Pour prendre de l'eau de la citerne en plaques, il est recommandé d'installer un système de pompe d'aspiration. De cette manière, nous évitons une éventuelle contamination par des seaux, des poubelles ou d'autres éléments et réduisons les risques d'accidents.

S'il n'est pas possible d'utiliser une pompe, utilisez un seau exclusivement à cet effet et assurez-vous qu'il est toujours propre avant de le placer dans la citerne.



comment éviter la contamination de l'eau prise de la citerne?

- L'eau des premières pluies doit être jetée et ne pas aller directement à la citerne, car elle peut contenir de la saleté des toits;
- Le réservoir doit toujours être bien couvert et l'eau doit toujours être prise par la pompe d'aspiration manuelle;
- L'eau à consommer doit être traitée avec de l'hypochlorite de sodium ou de l'eau de Javel.



d'autres soins qui améliorent la propreté du système

➤ Gardez le toit et les gouttières qui mènent de l'eau toujours propres, surtout avant le début de la saison des pluies.

➤ Les tuyaux en PVC, qui transportent l'eau du toit à la citerne, doivent être conservés pendant la saison sèche pour éviter les fissures.

➤ Jetez la première eau de pluie et empêchez-la d'atteindre la citerne.



» Il est conseillé de nettoyer la citerne chaque année. Il est important que cette tâche soit effectuée par deux, afin qu'une personne reste à l'intérieur et l'autre à l'extérieur en cas d'imprévu pendant le nettoyage.

» Assurez-vous qu'aucun gros ou petit animal (rongeurs, grenouilles) n'a accès à l'intérieur de la citerne. Placez des écrans ou des couvercles en plastique dans les ouvertures.

» Le nettoyage annuel doit être effectué dans toute la citerne, en utilisant 1 litre d'eau de javel ou de chlore pour 5 litres d'eau pure.

Ce livret est disponible en **portugais**, **espagnol**, **français** et **anglais**.

Ce livret a reçu le soutien financier de la FAO.

De plus, vous pouvez regarder une vidéo également sous-titrée qui montre la construction de la citerne. Tous ces matériaux sont disponibles sur le site de l'Articulation Semi-aride Brésilien:
www.asabrasil.com.br

16

QU'EST-CE QUE L'ASA?

L'Articulation Semi-aride Brésilien, l'ASA, est un réseau qui, depuis plus de 20 ans, propose et exécute des actions et des politiques de coexistence avec le Semi-aride, développant le Programme de Formation et de Mobilisation Sociale pour la Coexistence avec le Semi-aride. Son action, à travers la mise en œuvre de technologies sociales pour capter la pluie, a déjà apporté de l'eau à plus d'un million de personnes, démocratisant l'accès à l'eau dans toute la région semi-aride du Brésil.

L'expérience d'ASA est également partagée avec les régions arides, semi-arides et sub-humides sèches du monde entier. Parmi ses actions de technologies de collecte des eaux de pluie, on peut citer : le Programme 1 million de citernes - le PIMC, le Programme citernes dans les écoles et le Programme une Terre et deux eaux - le P1+2.

RÉALISATION:  **ASA** Articulação
Semiáride
Brasileiro