

L'eau de pluie est-elle de bonne qualité ?

Oui tout à fait:

Une qualité exceptionnelle

L'eau de pluie est une eau vivante, naturellement douce, non calcaire, non chlorée et tempérée (pas de chocs thermiques pour les plantes). En comparaison l'eau chlorée est un milieu où les organismes vivants ont été tués (anoxique). Vous trouverez ci-dessous la comparaison entre une analyse d'un échantillon d'eau de pluie et les normes de potabilité.

Paramètres	Unités	Valeur moyenne	Normes pour eau potable
Acidité basicité : pH	-	7,23	6,5 - 9,5
Conductivité	mgN/l	90	< 2100
Nitrates NO ₃ ⁻	mgN/l	1,5	< 11,3
Ammonium NH ₄ ⁺	mg/l	0,022	< 0,5
Chlorures Cl ⁻	mg/l	6,5	< 350
Sulfates SO ₄ ²⁻	mg/l	<8	< 250
Calcium	mg/l	10,1	< 270
Magnésium	mg/l	0,21	< 50
Zinc	mg/l	466	< 5000
Fer	mg/l	<50	< 200
Cadmium	mg/l	<10	< 50
Plomb	mg/l	<50	< 50

Des différences sur la qualité des eaux de pluie peuvent être observées à la proximité d'un littoral ou au voisinage de zones industrielles cf [Rapport Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et techniques du Sénat sur la qualité des eaux en France, mars 2003.](#)

Une citerne à eau de pluie, est-ce rentable ?

Le m³ d'eau est vendu à un peu plus de 3,34 € (au 1er janvier 2011 en RP).

Le m³ d'eau est vendu à un peu plus de 4,60 € (au 1er juin 2012 en RP).

Une personne consomme raisonnablement environ 40 m³ d'eau par an soit 100 litres / jour

Un ménage de 2 personnes = 80 m³ soit un budget annuel de 368 €

Un ménage de 4 personnes = 140 m³ soit un budget annuel de 644 €

Ma facture d'eau sur plusieurs années:

Année	Relevé	m ³	Prix m ³	Coût annuel
2005	3058	84	2,59	217
2006	3277	219	2,72	460
2007	3353	76	2,94	255
2008	3417	64	3,19	226
2009	3474	57	3,34	213
2010				
2011				
2012		60	4,6	276

A supposer que l'installation de récupération d'eau coûte de l'ordre de 3000 euros et qu'elle permette

d'économiser 50% du volume d'eau soit environ 150 euros / an au mieux. Le retour sur investissement est de $3000/150 = 20$ ans. **La récupération d'eau n'est pas rentable, du moins au prix actuel de l'eau.**

Répartition standard d'une consommation d'eau

33% bains et douches +
28% wc *
12% lave linge *
8% lave vaisselle +
6% arrosage jardin, lavage voiture *
6% domestique divers
6% préparation de nourriture
1% boisson

Consommation d'eau pour 2 personnes

Soit (*) 46% eau non potable	= 26,22 m3
eau WC + arrosage	= 19,38 m3
(+) 41% eau saine mais non potable	= 23,37 m3
13% eau potable	= 7,41 m3

Ramené par personne et par jour

eau non potable (*)	36 litres/jour/personne soit 2160/mois/couple
eau WC + arrosage	26,5 litres/jour/personne soit 1590/mois/couple
eau saine	32
eau potable	10

Une grande part de l'eau est utilisée pour les lessives, les WC et n'est donc pas bue et peut être non potable sans inconvénient. Soit un coût considéré comme incompressible de :
 $(23,37+7,41)*3,34 = 103$ euros/an plus Abonnement: 23 euros/an = 126 euros/an

Si l'eau est rendue saine, le coût incompressible devient: $7,41*3,34 = 24,75 + 23 = 48$ euros/an
L'économie annuelle réalisable est donc d'environ :
 $213-126 = 87$ euros au minimum, voire
 $213-48 = 165$ euros si l'eau est rendue saine.

Capter l'eau a un coût qu'il s'agit d'évaluer au mieux afin de déterminer le temps de retour sur investissement du projet. De même rendre l'eau saine a un surcoût non négligeable.
Si l'on admet qu'un retour sur investissement de 10 ans est correct, il faut que les frais de récupération d'eau se limitent à 870 euros dans le premier cas et à 1650 euros dans le second cas.
Le coût d'une installation étant bien supérieur à 1650 euros, la récupération d'eau n'est pas une opération rentable au sens économique.

Mais, le climat évoluant vers plus de sécheresse et donc pénurie d'eau en été, la réalisation d'une récupération d'eau est intéressante pour se créer une réserve d'eau permanente et de bonne qualité.

L'eau de pluie recueillie au jour le jour est gratuite mais non potable. On peut la capter par des surfaces exposées à la pluie (toitures, terrasses (sous réserve, ...))

La bonne surface de captage

Surface de captage de l'eau suffisante (Toits, terrasse,...), voir calcul ci-dessous,
Pas de substance toxiques (cuivre, produits chimiques, peintures, ...),
Surfaces lisses, dures, denses, nettoyables (pas de végétalisation),
Pas d'arbre en surplomb ou à coté (éviter les feuilles nombreuses),

Pas de nids d'oiseaux,
 Tamis en treillis pour arrêter les feuilles hors goutières,
 Dispositif de première chasse pour éviter la première eau sale et polluée.

Calcul de la surface de captage

<i>Lieu de captage</i>	<i>Surface</i>	<i>Remarque</i>
Toiture perso Sud	28 m ²	Accessible, propre
Toiture voisin Sud	10 m ²	Accessible, propre mais pas à moi !
Toiture perso Nord	20 m ²	A priori inaccessible
Toiture garage	25 m ²	Accessible sous réserve vérification pente (voir plans)
Terrasse Sud	16 m ²	Récupérable si terrasse lisse et propre ou si déroulage de film plastique par temps de pluie.
Total possible	38 m ²	Récupération sur goutière existante.
Total jouable	63 m ²	Prévoir récupération depuis garage
Total avec Nord	83 m ²	Suppose passage sous la maison (cave ?)
Total développable	79 m ²	Prévoir au minimum film plastique en hiver

La citerne

Quel volume de citerne ?

Tout dépend de la pluviométrie du lieu; dans les Yvelines les chiffres 2000-2005 sont:

Pluviométrie moyenne annuelle estimée : 500 l/m²/an (volontairement pessimiste)

Pluviométrie moyenne estimée de la période de mai, juin, juillet et août: 120 l/m²/4 mois soit 30 l/m²/mois sec (volontairement pessimiste)

On applique un coefficient de 0,8 pour tenir compte des pertes de récupération (évaporation, fuites, ...). D'où Volume récupérable = Pluv * Surface * 0,8

<i>Surface retenue</i>	38m ²	63m ²	79m ²
Récupération annuelle	15200 l	25200 l	31600 l
Récupération 1 mois d'été (MJJA) maxi	1140 l	1890 l	2370 l
Consommation 1 mois d'été jardin + toilettes	1590 l	1590 l	1590 l
Consommation 1 mois d'été jardin + toilettes + LL	2160 l	2160 l	2160 l

On voit que l'on puise dans les réserves d'environ 1590 – 1140 = 450 l / mois sec, si on se base sur la surface de récupération de 38 m². Il faut donc disposer dans la citerne de 450 x 4 l = **1800 l** en réserve début mai pour éviter d'être à sec.

Si on utilise l'eau pour le Lave Linge et la surface de 38 m², le déficit est de 2160 – 1140 = 1020 l / mois sec. Il faut alors disposer d'une réserve de 1020 x 4 = **4080 l** d'eau début mai.

La citerne doit pouvoir contenir au moins ces 4080 l.

Avec une surface de captage de 63 m², il n'y a pas de déficit possible. Il faut alors que la citerne contienne au moins ce qui est consommé chaque mois soit **2160 l**

Supposons maintenant qu'il tombe environ 1000 l d'eau par m² en hiver sur 4 mois et que le restant de l'année est hyper sec. On décide d'utiliser la surface de captage de 63 m². Dans ces conditions:
 $1000 \times 4/12 \times \text{Surface} \times 0,8 = 266 \times \text{Surface}$

<i>Surface retenue</i>	<i>38m²</i>	<i>63m²</i>	<i>79m²</i>
Récupération sur 4 mois d'hiver	10108 l	16758 l	21014 l
Récupération 1 mois période sèche	0 l	0 l	0 l
Consommation 1 mois d'été jardin + toilettes	1590 l	1590 l	1590 l
Consommation 1 mois d'été jardin + toilettes + LL	2160 l	2160 l	2160 l

Déficit d'un mois sec avec Lave Linge : 2160 l

Déficit période sèche: $2160 \times 8 = 17280$ l

Avec la surface de 63 m² (+ eau du garage) le risque de citerne à sec est possible.

La citerne doit pouvoir contenir la récupération annuelle, soit **16758 l**.

Si l'eau devenait aussi rare que dans ce dernier scénario catastrophe, nous serions sans doute beaucoup plus économes en eau; nos besoins pourraient être divisés par 2 voire 3. Ce qui réduirait dans les mêmes proportions la taille de la citerne. 8640 l , 5760 l.
 D'autres scénarios moins drastiques sont envisageables.

Pour info, il existe des formules de calcul de la citerne plus empiriques telles que:

1) $V = 0,1 \times \text{Récupération annuelle}$
 donnerait pour 63 m² : **1713 l**

Ce scénario ne tient pas compte de la consommation

2) $V = (\text{Consommation} + \text{Récupération annuelles})/2 \times 21/365$
 donnerait dans le scénario LL et pour 63 m² : $(2160 \times 12 + 30240)/2 \times 21/365 = \mathbf{1615 l}$

Ce scénario limite la sécheresse à 3 semaines maxi, ce qui est optimiste.

3) $V = (\text{Consommation} + \text{Récupération annuelles})/2 \times 2/12$
 donnerait dans le scénario LL et pour 63 m² : $(2160 \times 12 + 30240)/2 \times 2/12 = \mathbf{4680 l}$

Ce scénario limite la sécheresse à 2 mois, ce qui semble raisonnable.

On décide de prendre une citerne de 4500 à 5000 litres , de réaliser la récupération d'eau du garage, de prévoir la possibilité de récupérer ultérieurement l'eau de la terrasse et ainsi de se mettre à l'abri des fortes sécheresses. Cette citerne relativement surdimensionnée pour 2 personnes ne l'est plus pour une occupation de la maison par 4 personnes.

Stockage de l'eau récupérée

Ce stockage s'effectue dans une citerne enterrée afin que l'eau ne gèle pas et qu'elle soit à l'abri de la lumière. La citerne peut avoir un volume tel que le Q calculé ci-dessus.

La citerne devrait être réalisée en béton de préférence afin d'éliminer naturellement, l'acidité de l'eau de pluie. Compte tenu de l'accès difficile au jardin, la citerne en béton devrait être réalisée sur place ou bien assemblée par éléments. On peut aussi prendre une citerne en polyéthylène alimentaire (en vue de boire l'eau récupérée ultérieurement) car plus légère et donc plus facile à manipuler. De plus cette citerne est souvent livrée pré-équipée.

Implantation de la citerne

La citerne doit être enterrée pour mise hors gel (environ 80cm) et hors lumière.
 Elle doit être à proximité:

- de la ou des descentes d'eaux pour son remplissage
au bas de chaque descente d'eau récupérée,
placer un dispositif de récupération filtrant au moins les feuilles,
une évacuation des feuilles vers l'égout eaux pluviales ou l'extérieur,
un bac de décantation évitant le transfert de boues et première pluie vers la citerne
un tuyau vers la citerne avec siphon anti rongeurs
- de la maison pour raccordement d'extraction et autres raccordements techniques
tuyau de récupération de l'eau de citerne,
une arrivée eau de ville (appoint ou nettoyage),
ligne de mesure du niveau dans la citerne,
alimentation électrique de la pompe,
alimentation électrique de l'aérateur,
éclairage et prise de courant pour entretien de la citerne.
- de l'évacuation des eaux pluviales pour évacuer son trop plein
un tuyau de trop plein avec siphon anti rongeurs.

Important: éviter l'égout d'évacuation des eaux pluviales traversant le jardin d'ouest en est et situé à environ 2,4m de la porte de cuisine et 1,6m de la porte fenêtre du séjour. Néanmoins mettre la citerne au plus près de cet égout (50cm) afin d'éviter de blesser les racines des arbres du jardin.

La citerne peut être constituée de plus d'un élément mais chaque élément doit avoir son accès de visite, ce qui risque d'être gênant dans un petit jardin. **A priori exclu.**

Construction personnalisée ou achat de la citerne ?

<i>Choix</i>	<i>Avantages</i>	<i>Inconvénients</i>
Construction totale en béton coulé ou avec parpaings	Toujours possible même si accès difficile. Sur mesure. Neutralise le ph de l'eau Prix léger	Travail long et pénible
Construction par grands éléments de béton	Construction plus simple Neutralise le ph de l'eau Prix moyen	Suppose un accès minimum de 95 cm. Petit engin de levage utile
Achat citerne béton	Pose par livreur Neutralise le ph de l'eau Prix moyen	Suppose bon accès très dégagé. Engin de levage nécessaire Poids lourd
Achat citerne en Polypropylène	Suppose un accès minimum Pose 'manuelle' possible Poids léger	Ne neutralise pas le ph de l'eau qui reste légèrement acide. Prix plus élevé

Forme et requis de la citerne

doit permettre à un homme de s'y tenir debout h=180 cm mini

doit permettre à un homme de s'y retourner l=L=100 cm mini

doit faire le volume requis soit 4,5 m³ à 5 m³

La forme cylindrique est bonne pour la résistance aux pressions de l'eau ou de la terre selon le remplissage. La forme parallélépipédique plate est intéressante pour une hauteur minimale et donc un terrassement minimal (mais ne respecte pas l'accès homme).

Le fond de la citerne peut être carrelé pour faciliter son entretien.

Un puisard (20cm) peut être aménagé sur le fond pour la récupération des boues. L'eau de ce puisard n'est pas puisable.

En partie haute, prévoir l'éclairage.

Une trappe de visite centrale, de largeur suffisante pour le passage d'un homme, avec prise de courant pour branchement d'une pompe de cale électrique (entretien tous les 2 ans, 4 ans maximum) et interrupteur de commande de l'éclairage.

Fouille pour l'implantation de la citerne

Profondeur: $P = \text{hauteur} + 60 + 10$

60 cm pour mise hors gel; 10 cm pour faire un fond de fouille horizontal de qualité.

Largeur et Longueur: selon dimensions de la citerne

La citerne sera implantée à environ 3 m de la porte de cuisine, presque dans l'axe par rapport à cette porte. Verser 10 cm de sable en fond de fouille pour régler l'horizontalité et la stabilité de la citerne.

Construire une citerne par coulage de béton (projet abandonné)

1. Construire le moule extérieur avec du bois pressé d'épaisseur 16mm. Faire 4 panneaux de 142 cm par 190 cm, renforcés par des montants verticaux de 10x3 cm de section, placés tous les 28,4 cm, soit 6 montants verticaux de 190 cm par panneau. Disposer et bloquer très soigneusement ces 4 panneaux à niveau. Ils constituent la peau extérieure de la citerne. Prévoir 2 à trois équerres métalliques pour faciliter la liaison des panneaux à chaque coin. Monter ce moule puis le descendre en place dans la fouille, régler de niveau.

En fond et au centre, faire un trou carré de 20 cm de profondeur et de 70 cm de diamètre.

2. En fond et à quelques cm de la couche de sable, placer un treillis soudé de 125 x 125 cm et d'épaisseur 5 à 6 mm.

Aux 4 coins de la future citerne, placer verticalement, 4 barres métalliques de diamètre 12 mm.

Tendre entre ces 4 barres, un treillis soudé de 190 de hauteur. Fixer solidement. Renforcer par des barres de diamètre 10 mm.

3. Construire le moule intérieur avec du bois pressé d'épaisseur 16 mm débité en planches de 60cm de largeur. Faire 4 panneaux de 118 cm par 180 cm, renforcés par 4 montants verticaux espacés de 24 cm et centrés (pas de montant aux extrémités des panneaux). Faire 4 montants verticaux destinés à l'assemblage en coins de section 8cm x 8cm et de longueur 180 cm. Assembler par vis à bois, les 4 panneaux avec ces montants de façon à construire la peau intérieure de la citerne (2 vis à bois par extrémité de planche, soit 12 vis par montant). Ces vis traversent le montant et sont vissées dans la planche de bois pressé. Ces vis doivent pouvoir être dévissées depuis l'intérieur de la citerne. Fixer solidement, sur ces montants de coin, 4 planchettes de 30 mm d'épaisseur, de 10cm de largeur et de 20 cm de longueur, destinées à retenir le moule en position par rapport à la peau extérieure.

4. Mettre ce moule en place provisoirement pour contrôle. Déterminer les ouvertures prévues en partie supérieure pour l'arrivée des eaux pluviales, l'évacuation du trop plein. Faire les aménagements nécessaires tant sur le moule intérieur que sur le moule extérieur. Utiliser des bouts de tuyau en PVC pour faire les réservations. Ressortir le moule intérieur.

5. Contrôler la bonne position du moule extérieur. Faire des repères sur la peau extérieure à 10 cm du fond.

6. Couler le béton dans le trou central sur 10 cm d'épaisseur. Laisser prendre sans sécher. Fixer un cylindre de diamètre 50 cm, au centre de cette couche de béton. Couler à nouveau le fond en béton sur 10 cm d'épaisseur en contrôlant par rapport aux repères. Laisser prendre sans sécher complètement. Remettre en place le moule intérieur de la cuve et les réservations. Couler le béton entre les 2 moules jusqu'à affleurer la partie supérieure des 2 moules.

Les fers doivent dépasser de 5 cm environ.

Le coulage du béton doit être effectué dans la même journée pour qu'il n'y ait pas de problème de reprise. Laisser sécher durant 7 jours

7. Enlever le cylindre central de diamètre 50 cm. Démontez le moule extérieur. Laisser le moule intérieur en place après s'être assuré que les vis à bois des montants d'angle sont desserrables.

8. Faire le moule du couvercle et de la trémie d'accès. Utiliser 4 planches de bois pressé de 96 x 26 cm. Mettre en place les 4 planches pour former une plaque avec un trou de 70 x 70 cm en son centre. La plaque mesure extérieurement 122 x 122 cm. Sur les bords du trou de 70 x 70 cm, fixer

par vis démontables et en quinconce, 4 planches de bois pressé de 72 x 72 cm. Consolider le montage des planches par 2 petites équerres à chaque coin. Assembler par vis démontables. L'ensemble devient un peu plus rigide.

Poser cet ensemble sur le haut du moule intérieur resté en place. Régler en bonne position, fixer légèrement par cloutage sur quelques montants du moule intérieur. Ajouter des étais démontables autour du trou de 70 x 70 en prévision du coulage.

9. Fabriquer un cadre extérieur sommaire qui vient s'appuyer très légèrement sur les bords extérieurs de la citerne; dimensions intérieures: 140 x 140 cm, hauteur 10 cm. Bien régler et arrimer ce cadre qui servira de référence pour déterminer l'épaisseur du couvercle de la citerne.

Fabriquer le moule extérieur de la trémie de visite avec 4 planches de 62 cm de hauteur et 84 cm de largeur. Assembler en quinconce la peau externe de la trémie. Mettre en position par rapport à la peau intérieure par fixation à l'aide de 4 pièces en U métalliques (écartement des ailes du U: 10 cm). Faire une ou deux réservations à l'aide d'un bout de tuyau en pvc traversant, pour le passage des canalisations de puisage d'eau (et retour au cas ou osmose inverse), les canalisations d'alimentation électrique, ...

10. Placer un treillis métallique à 2 cm de la plaque moule du couvercle. Solidariser ce treillis avec les fers qui dépassent. Disposer au mieux. Ouvrir ce treillis à l'emplacement du trou de visite en remontant sur les 4 cotés le bout de chute. Mettre un treillis métallique dans les parois de la future trémie. Assugétir au bout de chute d'une part et au haut du moule de la trémie d'autre part.

11. Vérifier la bonne tenue des étais et donc la solidité du moule du couvercle de citerne.

Couler le béton du couvercle à ras du cadre extérieur et à ras du moule de trémie. Laisser prendre mais non sécher.

Vérifier la bonne tenue du moule de trémie et le bon positionnement des fers. Couler le béton.

Laisser prendre et sécher. Démouler le cadre extérieur de la trémie.

Entrer dans la citerne, démonter le moule intérieur de la citerne en dévissant les vis des montants de coin, en faisant tomber les autres montants verticaux au maillet. Enfin, démonter les plaques en bois pressé dont la largeur est de 60 cm. Remonter tous ces bois par la trémie.

Démouler le cadre intérieur de la trémie. Taper au maillet sur les planches du moule de couvercle qui tombent au fond de la citerne. Remonter ces 4 planches.

Nettoyer soigneusement l'intérieur de la citerne, ébarber les reliefs de béton si nécessaire. Faire une reprise béton si par malheur, un fer est visible.

Carreler le fond de la citerne en préservant une légère pente vers le centre, là ou se situe le puisard.

Quantité de béton nécessaire

parois: $1,3 \times 1,9 \times 0,1 \times 4 = 1 \text{ m}^3$

fond: $1,2 \times 1,2 \times 0,1 = 0,15 \text{ m}^3$

couvercle: $1,4 \times 1,4 \times 0,1 - 0,7 \times 0,7 \times 0,1 = 0,05 \text{ m}^3$

trémie d'accès: $0,8 \times 0,7 \times 0,1 \times 4 = 0,25 \text{ m}^3$

Total: 1,45 m³

Surface à carreler

$1,2 \times 1,2 - 0,5 \times 0,5 = 1,2 \text{ m}^2$

Construire une citerne en maçonnerie Source : M. Gazeau Raymond

1- Murs de citerne économiques avec des blocs de bétons creux (cairons ou parpaings)

Couler une dalle en béton épaisseur 6 à 7 cm avec un treillis soudé, aménager un puisard carré de 40cm de coté environ et de 20 cm de profondeur, et poser tout de suite le premier rang de blocs de ciment pour une meilleure liaison des blocs de béton avec la dalle. Poser les blocs de ciment à l'envers et les remplir de béton maigre (1 ciment pour 4 à 5 sable + gravier).

Mortier de joints des blocs de ciment : 1 ciment pour 3 sable. Bien assiser les blocs de béton avec une massette.

Prévoir des chaînages d'angle, avec des fers de 10mm en attente de 50cm x50cm coudés à 90°. Si les cotés de la citerne font plus de 4m, prévoir des poteaux raidisseurs verticaux en milieu de mur. Si la citerne fait 2 m de haut, au 3^{ème} rang de blocs de ciment faire un chaînage sur toute la périphérie en béton armé coffré, chaîner les angles et poser tout de suite le rang suivant dans le béton frais.

Renouveler l'opération avec les blocs de ciment, mais avec 4 rangs avant de couler un 2^{ème} chaînage. Les chaînages travaillent en traction pure et peuvent être constitué de 2 barres de 10mm ou une armature triangulaire de 10cm de coté avec 3 barres de 8mm.

Après avoir enduit les parois et carrelé le fond, poser une armature de chaînage sur toute la périphérie en haut du mur, et couler une dalle avec un trou d'homme de 50x70cm

La pression de l'eau sur les murs est proportionnelle à la hauteur d'eau. Pour une citerne de 2m de haut, la poussée latérale sur un bloc de béton de 20 x 50 cm est de 100kg en bas de citerne. Utiliser des blocs de ciment de 15cm en bas, 12cm ensuite et 10cm en haut.

2- Enduit de citerne

Le sable doit être assez fin et tamisé s'il contient des petits gravillons. Mélange 50% sable concassé 0/3 50% sable jaune à enduire.

Mélange : 60/65 litres de sable pour 50kg de ciment sans chaux hydraulique grise ou très peu (une truelle environ pour rendre le mortier plus plastique)

3/4 de seau correspond à 10kg de ciment pour 1/2 seau de sable ordinaire plus 1/2 seau de sable très fin

Enduire en 2 couches : 1^{ère} couche réglée, 2^{ème} couche talochée, la 2^{ème} est appliquée le lendemain pour une meilleure adhérence.

Pour le lissage appliquer avec une grosse brosse à badigeonner, une barbotine directement à frais sur la dernière couche. Elle est préparée en mélangeant de la poudre de ciment pur dans de l'eau pour obtenir une pâte fluide éventuellement additionnée d'hydrofuge (vérifier que l'hydrofuge est alimentaire). Lisser à la truelle.

Pour les angles arrondir le mortier avec une grosse bouteille en verre, afin de les renforcer et faciliter le travail

3-Accessoires

Prévoir un puisard en partie basse de diamètre 40 cm minimum pour le nettoyage périodique du réservoir, à intégrer dans la dalle de fond. La crépine de puisage de l'eau dans la citerne doit se trouver à 20 cm environ au dessus du fond.

4- Canalisations

Pour recueillir les eaux de toiture utiliser des gouttières et des descentes en zinc. Attention, le PVC des canalisations d'évacuation n'est pas de qualité alimentaire. Il est préférable de relier les descentes jusqu'à la citerne avec des descentes en zinc de diamètre 80 à 100 mm.

Vérifier également que les tuiles n'ont pas été traitées au silicone (non alimentaire) par le fabricant, ce qui est devenu une pratique courante pour pallier aux économies de cuisson.

Construction de la citerne par grands éléments (peu probable)

Compte tenu du passage disponible de l'accès jardin, la citerne monobloc en béton semble exclue; Néanmoins existe la possibilité d'assembler la citerne à partir de regards:

Voir www.sobemo.fr

Les regards circulaires existent en différentes dimensions:

Type élément	Diamètres (cm)	Hauteur (cm)	Poids	Volume
Tête avec tampon béton	80,100, 120, 150, 200	10?		
Élément avec ou sans échelon	80,100, 120, 150, 200	30,60,90,100		
Tampon				
Rehausse	80,100, 120, 150, 200	50		
Élément de fond				

Les regards carrés existent en différentes dimensions:

Type élément	Coté (cm)	Hauteur (cm)	Poids	Volume
Tête avec tampon béton	80,100, 120, 150	10?		
Tête avec tampon fonte	80	10?		
Élément avec ou sans échelon	80,100, 120, 150	30,60, 90		
Élément de fond	80,100, 120, 150			

Achat d'une citerne en béton (exclu, par manque d'accès)

Achat d'une citerne en PolyEthylène

Modèle	Fabricant	Volume	Largeur	Longueur	Hauteur	Forme	Poids	Prix
	Graf	3000 L	210 cm	245	73/105	Paral.	170 kg	1 500,00 €
	Juncus	3000	240	240	74/	Paral.	170	
	Graf	3750	176	228	220	Cyl Hor.	150	1 700,00 €
	Capteco	4000	230 cm	230	143	Cyl Vert	165 kg	
	Sebico	4000	150	250	190	Cyl Hor.	205	
	Cuvao	4000	168	240	210	Cyl Hor.		2 000,00 €
	Juncus	4500	170	242	230	Cyl Hor.	170	
Carat	Graf	4800	198	228	243	Cyl Hor.	185	2 000,00 €
	Graf	5000	230	290	95/127	Paral.	240	2 000,00 €

Choix final de la citerne

Modèle Graf Carat 4800 l garanti 25 ans référence 370003 1950 euros

Largeur	1985 mm
Longueur	2280 mm
Hauteur avec dôme	2430 mm
Hauteur du dôme	610 mm
Diamètre intérieur dôme	800 mm
Diamètre ouverture dôme	650 mm
Hauteur de remblai sur cuve	800 à 1200 mm soit 190 à 590 au dessus du dôme
Poids	185 kg

Mini rehausse télescopique avec couvercle référence 371010 165 euros

hauteur rehausse	360 mm
hauteur totale avec dôme	750 à 950 mm

Pack accessoires n° 3 référence 995014 600 euros

Traitement de l'eau

Voir le dessin 3D jardin2.skp, partie souterraine. Code de couleur utilisé:

[En bleu les arrivées d'eaux de pluie dans la citerne.](#)

[En rouge la citerne et ses équipements.](#)

[En violet l'extraction d'eau de la citerne mais aussi les alimentations électriques \(éclairage et prise de courant, moteur de l'oxygénateur, pompe immergée si nécessaire, arrivée d'eau d'adduction pour nettoyage de la citerne\)](#)

[En jaune ocre les évacuations vers le réseau d'égout à eaux pluviales.](#)

Traitement aval (avant entrée dans la citerne)

Il est utile d'éviter toute entrée de feuilles et de résidus divers dans la citerne; pour cela on utilise diverses techniques telles que:

Le filtre à feuilles

La décantation

Le rejet systématique de la première pluie

Le filtre à grille calibrée d'entrée de citerne

Dans notre cas on utilisera:

2 filtres à feuilles sans récupération des feuilles. Les feuilles seront rejetées sur la terrasse où mieux dans un récipient à vider sur le jardin de temps à autre.

Voir **Filtre-3DRainus en diamètre 80 mm**

2 regards EP 25 x 25 x 25 avec 1 sortie Diamètre 100 mm référence 52254 PUM

2 couvercles référence 52256 PUM

2 rehausses de 12,5 cm référence 52255 PUM

1 bac de décantation légèrement fuyant assurant les fonctions:

- Regroupement des différentes sources d'eau de pluie,
- Retenue de la première pluie,
- Décantation.
- Vidage temporisé raccordé à l'égout en diamètre 20mm.

Utilisation de :

1 regard EP 30 x 30 x 30 référence 46439 PUM

1 rehausse de 15cm référence 46438 PUM

1 couvercle référence 46440 PUM

avec fond percé et couvercle; peut recevoir 3 entrées d'eau et évacuer par une sortie en diamètre 100 mm. Le regard retient la première pluie à concurrence de 20 litres d'eau environ. Le trou réglable, à 10 cm du fond laisse s'évacuer l'eau en 24 heures environ.

Voir dessin 3D [RegardDécantation.skp](#)

Dans un premier temps ce bac sera raccordé à la descente eaux pluviales de toiture maison (38m²) ainsi qu'à la descente eaux pluviales de toiture garage (25m²); les deux descentes d'eau sont équipées d'un **filtre à feuilles sans récupération des feuilles**. La troisième sortie sera raccordé à un tuyau en PVC alimentaire en attente des eaux de terrasse, obstrué provisoirement.

1 longueur de 4m de PVC alimentaire diamètre 100 mm

Pour raccordement entre regard de terrasse et bac de décantation.

1 longueur de 16m de PVC alimentaire diamètre 100 mm

Pour raccordement entre regard de garage et bac de décantation;

Le sol du garage est 3 à 5 cm plus bas que le point bas de la terrasse.

La longueur de raccordement est d'environ 15 m. Pour une pente de 2 cm par m, l'arrivée des eaux du garage se fait au minimum à 30 cm sous le niveau de référence, point bas de la terrasse. Pour limiter le risque de gel et surtout sa détérioration mécanique, la canalisation sera légèrement enterrée:

départ coté descente garage à : - 15 cm environ

arrivée coté bac de décantation à - 45 cm

s'assurer d'une pente minimum de 2cm par m sur toute la longueur et sans coude.

1 filtre à feuille supplémentaire (option) + petite longueur PVC alimentaire diamètre 100 mm

Dans un deuxième temps, si sécheresse avérée, la 3ème entrée du bac de décantation sera raccordée à la collecte des eaux de terrasse via un rouleau plastique déroulé (4,2mx3,8m=16m²) ou bien on construira une terrasse carrelée, bien propre permettant la récupération des eaux.

Au total la surface sera alors de $38 + 25 + 16 = 79\text{m}^2$.

1 filtre à grille d'entrée de citerne (fournie avec citerne Graf)

Traitement interne à la citerne

Oxygénation de l'eau

Cette opération du même type que pour un aquarium s'effectue par apport d'air vers le fond de la citerne. Elle a pour objet d'empêcher le développement des anaérobies qui ne sont pas forcément dangereuses mais peuvent émettre une odeur désagréable.

Il faut une pompe à air type gros aquarium et prévoir :

- son alimentation électrique,
- un minuteur mécanique dans la maison (fonctionne 1h/24h),
- une prise d'air frais,
- un rejet de l'air qui remonte en bulles.

Décantation et nettoyage

L'eau extraite est prélevée entre deux eaux (évitant les dépôts de fond et les débris de surface éventuels). Il faut pour cela :

- un flotteur pouvant supporter le poids du tuyau d'extraction et de la crapaudine filtrant les débris éventuels,
- une cordelette ou une tige immergeant la prise d'eau d'environ 20 cm,
- un contrôle de niveau ou un système interdisant de pomper les derniers 20 cm d'eau.

Le nettoyage, au minimum tous les 5 ans, de la citerne se fait grâce à :

- une arrivée d'eau de ville sous pression,

- un petit puisard intérieur en point bas (cas de la citerne béton),
 - le carrelage éventuel (cas de la citerne béton).
- Remarque: le trop plein évacue les dépôts de surface.

Neutralité de l'eau

Est obtenue naturellement par la citerne béton. **Faire, une fois par an, une mesure du Ph de l'eau.** Peut être obtenue en plaçant quelques blocs de calcaire dans la citerne en polyéthylène. Même si l'eau n'est pas neutre, mais légèrement acide, elle convient pour Jardin, WC et Lavage.

Traitement amont (en sortie de citerne, avant utilisation finale)

La pression de distribution de l'eau de citerne est bien plus faible que celle de l'eau de ville; prévoir des canalisations d'au moins 1" de diamètre extérieur (25,4mm).

Voir SchemaDistri.skp et DistributionEau.skp

Il faut :

1 tube de 4m en PVC diamètre 100 mm

1 regard EP 30 x 30 x 30 référence 46439 PUM

1 couvercle référence 46440 PUM

Besoins pour utilisation WC ou pour jardin

Utilisation d'un ou deux filtre(s) à sédiments 50 à 60 microns bloquant les suspensions de fines particules de poussières, micelles, feuilles, mousses, ... et laissant un débit suffisant. **Choisir un filtre avec élément lavable au lieu des cartouches jetables.** A laver tous les ans. A vérifier tous les 6 mois.

Besoins pour utilisation Lave Linge et Douches

Utilisation d'un filtre 10 microns maxi par appareil, bloquant la plupart des bactéries. A remplacer tous les ans. A vérifier tous les 6 mois.

Besoins pour eau potable

Utilisation d'une micro filtration (< 1 micron). Le débit faible est suffisant pour cet usage. A vérifier tous les 6 mois. A nettoyer ou remplacer si nécessaire.

Signalisation

Tout point de soutirage d'eau non potable doit avoir une signalisation.

Dans une même pièce, il ne peut y avoir 1 robinet d'eau potable et un robinet d'eau non potable .

<i>Point de soutirage</i>	<i>Lieu</i>	<i>Qualité de l'eau</i>
Robinet Jardin	Extérieur	Filtrée 60 microns - Non potable -
Evier, eau froide	Cuisine	potable
Evier, eau chaude	Cuisine	potable, via BEC
Alim. Lave vaisselle	Cuisine	Filtrée 10 microns - Biocompatible -
Alim. BEC	Salle d'eau	potable
Alim. Lave linge	Salle d'eau	Filtrée 10 microns - Biocompatible -
WC	Salle d'eau	Filtrée 60 microns - Non potable -
Lavabo, eau froide	Bains	potable
Lavabo, eau chaude	Bains	potable, via BEC
Douche, eau froide	Bains	potable
Douche, eau chaude	Bains	potable, via BEC
WC	Bains	filtrée 60 microns - Non potable -

Remarque: compte tenu du fait que le débit d'eau ultrafiltrée est faible (de l'ordre de 100 l par heure), on ne peut alimenter la douche ou le lavabo avec cette eau. On garde donc l'eau de ville pour alimenter le BEC en salle d'eau, l'évier en Cuisine, le lavabo et la douche en Bains.
On ajoute un **unique robinet** de puisage d'eau potabilisée (avec filtre <= 1micron) en Salle d'eau.

Modifications à prévoir	Pièce
Défoncer paroi entre cagibi et gaine technique	Cagibi
Dérivée ancienne alimentation Jardin en eau potable vers citerne (derrière Frigo); garder la vanne d'arrêt.	Cuisine
Implantation ballon et vessie surpresseur et équipement au dessus du frigo	Cuisine
Implantation 1 ou 2 filtre(s) 60 microns lavable (derrière Frigo) prévoir un robinet d'arrêt en amont. Prévoir un T pour raccordement Jardin en aval.	Cuisine
Circuit nouveau alimentation WC, Lave vaisselle et Lave Linge en diamètre 1"	Cuisine, Salle d'eau, Gaine technique
Dérivation Lave vaisselle sur canalisation 1", (récupération quart de tour, bouchon sur ancien branchement) avec filtre 10 microns. Prévoir un robinet d'arrêt en aval.	Cuisine
Raccorder robinet Jardin sur le T à la sortie du filtre 60 microns	Extérieur
Faire circuit nouveau eau WC en diamètre 1" vers Salle d'eau et Bains Le raccorder à la sortie du filtre 60 microns.	Cuisine
Raccorder WC Bains sur circuit nouveau eau WC	Bains
Raccorder WC Salle d'eau sur circuit nouveau eau WC	Salle d'eau
Dérivation Lave Linge (récupération quart de tour, bouchon sur ancien branchement) avec filtre 10 microns. Prévoir un robinet d'arrêt en aval.	Salle d'eau
Implantation filtre <= 1micron comportant robinet d'arrêt amont, cartouche céramique et filtre au charbon actif (option) et robinet d'extraction d'eau potabilisée.	Salle d'eau
Refermer la paroi de la gaine technique (si nécessaire)	Cagibi

Raccordement de la citerne	Avec
Raccorder au décanteur collecteur des eaux de pluies via filtre en citerne (fourni avec le pack accessoires n° 3 de la citerne Graf)	Collecteur décanteur
Raccorder le trop plein citerne à l'égout via siphon et grille pare animaux (intégré dans le pack accessoire n° 3 de la citerne Graf)	Egout EP
Mettre en place la pompe immergée, raccorder à extraction en amont Passer son câble d'alimentation Utiliser une crépine flottante en aval (évite saletés surface et/ou fond) .	Maison Cuisine
Raccorder l'extraction d'eau de citerne (diamètre 1" minimum, 1"1/4 mieux) Inclure la vanne 3 voies manuelle qui permet de dériver l'extraction vers le jardin lors de l'opération d'entretien de la citerne; repérer et étiquetter les 2 positions possibles ('lavage entretien' ou 'extraction eau citerne')	Maison Cuisine
Raccorder l'oxygénateur en électricité via un minuteur mécanique; prévoir une entrée et une sortie d'air en citerne avec canne et pare-insectes.	Maison Cuisine
Raccorder l'appoint en eau de ville (ancienne alimentation Jardin); vérifier le	Maison Cuisine

bon fonctionnement du dispositif de remplissage à flotteur, type chasse d'eau); faire arriver cette eau en cuve par un flexible avec canne anti-remous type utilisé sur vidange de LL ou LV.	
Brancher prise courant interrupteur et lampe (option entretien)	Maison

Entretien citerne (environ 1 fois par an, mini tous les 3 ans)	
Choisir une période où la citerne est vide ou presque	
Retirer la canne anti-remous et actionner le flotteur de remplissage, Manoeuvrer la vanne 3 voies manuelle pour que la pompe immergée renvoie l'eau aspirée en citerne vers le jardin Utiliser raclette, éponge, wassingue, brosse, ...	
Enlever le plus gros des dépôts en fond de cuve	
Mouiller, Laver, brosser	
Aspirer l'eau résiduelle souillée puis l'eau de riçage	
Remettre en eau de ville un minimum Remettre la vanne 3 voies en position 'extraction d'eau de citerne'	

Calcul de la pression que doit délivrer une pompe

$P_{\text{min pompe}} = P_{\text{prelevage}} + P_{\text{clapetAntiRetour}} + P_{\text{chargeHorizontale}} + P_{\text{vessie}} + P_{\text{sortie}}$

Si 3 bar souhaité en sortie,

Si r mètres de relevage, $P_{\text{prelevage}} = r/10$ bar

1 clapet anti retour = 0,5 bar

Si h mètres en horizontal, $P_{\text{chargeHorizontale}} = h/100$ bar (conduite de 1")

1 vessie = 1 bar

Donc si $r = 2\text{m}$ et si $h = 5\text{m}$

$P_{\text{min pompe}} = 0,2 + 0,5 + 0,05 + 1 + 3 = \mathbf{4,75 \text{ bar mini}}$

Si la pompe est immergée sous 1m d'eau, la pression disponible croit de 0,1 bar par m

Si la pompe est horizontale, la hauteur de relevage maxi est limitée à 7,5m environ.

Un filtre osmotique entraîne une charge pression de 1 à 2 bar

Choix du type de pompe (immergée ou de surface)

Type de pompe ?	Avantages	Inconvénients
Pompe immergée	Non bruyante. A l'abri du gel. Toujours amorcée. Grande hauteur de relevage	Plus chère
Pompe de surface	Bon marché, parfois intégrée avec ballon à vessie	Bruyante. A mettre à l'abri du gel Hauteur relevage limitée à 7,5m

Avec ou sans réservoir sous pression

Ballon à vessie ou non ?	Avantages	Inconvénients
Avec surpresseur	Durée de vie de la pompe accrue	Plus cher Réglage d'entretien à faire tous les 6 mois pour s'assurer que la pression du ballon est suffisante
Sans surpresseur	Bon marché	Durée de vie de la pompe écourtée

Si on privilégie le confort d'utilisation et la fiabilité **le choix d'une pompe immergée et d'un surpresseur s'impose.**

Le surpresseur se compose :

d'un réservoir d'air de 8l mini avec vessie (qui contient une petite réserve d'eau),

d'un manomètre de contrôle de la pression,

d'un contacteur manométrique qui met en marche la pompe si pression insuffisante,

d'une valve de gonflage du réservoir en air; cette pression d'air doit être supérieure de 0,3 bar à la pression de démarrage de la pompe, relevée grâce au manomètre et ce en circuit ouvert (par exemple, robinet de soutirage ouvert).

Manipulation pour régler la pression d'air du surpresseur (à faire tous les 6 mois)

Ouvrir un robinet de soutirage,

Attendre que la pompe se mette en marche

Noter la pression indiquée par le manomètre

Couper l'alimentation électrique de la pompe

Gonfler le réservoir à 0,3 bar au dessus de la pression notée

Refermer le robinet de soutirage

Rétablir l'alimentation électrique de la pompe.

Choix de matériel

Pompe immergée Grunfos SPO 650 euros avec

valve anti retour,

crépine flottante entre 2 eaux,

sécurité absence d'eau

longueur de tuyau d'eau 1" (15m)

longueur de câble électrique du moteur de pompe (15m)

Vanne 3 voies manuelle 1" 25 euros

pour rediriger l'eau de rinçage pompée dans la citerne vers l'égout.

Jauge pour réserve d'eau de pluie 20 euros

Ballon-vessie Jetly 60l 150 euros avec

Valve de regonflage,

Contacteur manométrique déclenchant ou arrêtant la pompe immergée,

Manomètre de lecture de la pression.

Appoint en eau de ville

Dériver l'eau de ville vers la citerne avec un **système type chasse d'eau** qui laisse entrer l'eau dans la citerne si le niveau est inférieur à 20 cm et l'arrête dès que le niveau est supérieur à 30 cm environ. **Plus robinet d'arrêt** (normalement ouvert)

Filtres

Compteur d'eau pour savoir quand nettoyer/remplacer les filtres ?

Tous les filtres seront de longueur 10" soit 25,4 cm

Fournisseurs:

<http://www.tech2o.fr/>

<http://www.watertech.fr/>

1 Porte filtre 10" coûte 75 euros

1 clé démontage filtre coûte 10 euros

Il faut un premier filtre grossier à 60 microns lavable appelé parfois filtre à sédiments.

A nettoyer régulièrement. Prévoir 2 robinets d'arrêt, avant et après filtre.

Coût filtre 20 microns: 120 euros. Coût tamis lavable 60 microns: 30 euros.

L'eau derrière ce premier filtre est utilisable pour les WC et pour le jardin.

Ce premier filtre sera donc implanté derrière le frigo en Cuisine et doublé pour un débit suffisant.

Il faut un deuxième filtre à chaussette 10 microns

L'eau en sortie de ce filtre peut être absorbée accidentellement.

Elle est utilisable pour la douche , le lave linge.

Il faut un filtre à charbon actif type céramique (0,2 à 0,5 micron)

Coût cartouche céramique avec charbon actif: 250 euros

L'eau en sortie de la cartouche céramique est exempte de bactéries et d'odeurs, goûts, métaux lourds éliminés par le charbon actif, mais peut encore comporter des virus.

<i>Bactéries ou kystes arrêtés</i>	<i>Taux d'arrêt</i>
E. Coli	> 99.99 %
Vibrio Cholerae	> 99.99 %
Shigella	> 99.999 %
Salmonella Typhi	> 99.999 %
Klebsiella	> 99.999 %
Cryptosporidium	> 99.999 %
Giardia	> 99.999 %

Elle est biocompatible et peut être bue. Elle peut donc alimenter le lavabo, l'évier, le lave vaisselle.

Enfin il faut un filtre d'ultrafiltration (0,03 micron) qui élimine bactéries, germes et virus.

On peut encore compléter par un traitement UV qui tue les éventuels germes ou virus qui auraient franchi le filtre d'ultrafiltration.

L'eau en sortie de ce dispositif est réputée potable légalement.

La lampe UV est à remplacer tous les 8000 à 9000 heures soit chaque année. Son coût est de 180 euros. Prévoir un dispositif de sécurité qui coupe l'alimentation en eau lorsque la lampe UV ne fonctionne plus.

Pour éliminer les nitrates parfois présents dans l'eau de pluie, utiliser une cartouche de dénitrification qui réduit le taux de nitrates dans l'eau.

Attendre 6 à 12 mois après la première mise en service de la citerne pour avoir de l'eau potabilisée.

Le passage de l'eau dans ces différents filtres entraîne des pertes de pression. Le nettoyage ou le remplacement des différents filtres est fonction du volume d'eau qui les traverse. Il est essentiel de nettoyer ou de remplacer ces filtres au bon moment; le faire trop tôt est un gaspillage de temps et de matériaux; le faire trop tard fait courir deux risques: soit une eau qui n'est plus de qualité, soit une perte importante de pression.

Donc pour maintenir au top l'état des filtres, il faudrait disposer d'un compteur avec remise à zéro et avec alarme (le top) devant chaque type de filtre. Ou encore d'un dispositif intégré au filtre qui déclenche une alarme quand il est temps de le remplacer.

<i>Entretien (Laver / Remplacer) selon type de filtre</i>	<i>Débit maxi (*)</i>	<i>Durée en litres traversant</i>	<i>Durée de vie moyenne</i>	<i>Coût entretien</i>
20 à 60 microns	2000 l/h	7000 à 10000	L 3 mois R 2 ans	L 0 R 5 à 15 euros
5 à 10 microns	1000 l/h		R 1 an	R 5 à 15 euros
Cartouche céramique 0,2 à 0,9 micron	90 l/h à 300 l/h	25000 l	L 7 à 30 jours R 4 à 5 ans	L 0 R 30 euros
Cartouche au charbon actif	500 l/h		3mois	R 7 à 12 euros
Cartouche combinée, céramique 0,9 micron + charbon actif	300 l/h	1500 l	3 mois	R 27 euros
Ultrafiltration 0,01 micron			3 ans	R 200 euros
Cartouche de dénitrification ??				R 30 euros ?
Lampe UV (à éviter!)			1 an	R 100 euros
Membrane osmose (pour info)			6 ans	

(*) pour augmenter le débit, monter des filtres en parallèle.

L: Lavage

R: Remplacement

Choix de la solution de filtrage

1 compteur d'eau 1" 40 euros

2 Porte filtre 1" en hauteur 10" 150 euros

1 vanne d'arrêt 1" 10 euros

1 Filtre 60 microns lavable 15 euros

arrête les impuretés et sédiments divers, les micelles, les fins végétaux.

1 vanne d'arrêt 1" 10 euros

débit disponible: 1500 l / heure, 25 l / minute

dérivation vers jardin et WC

1 vanne d'arrêt 1" 10 euros

1 Filtre 10 microns 15 euros

arrête plus efficacement, les impuretés et sédiments divers, les micelles, les fins végétaux, protégé par le filtre 60 microns

1 vanne d'arrêt 1" 10 euros

débit disponible: 600 l / heure, 10 l / minute

dérivation vers LL, LV, Bains, Douche, Lavabo, Evier, Chauffe eau

étiquetage (eau non potable) néanmoins biocompatible !

En option

2 Porte filtre 3/4" en hauteur 10" 100 euros

1 vanne d'arrêt 3/4" 10 euros

1 Cartouche céramique 0,2 à 0,9 micron 30 euros

arrête les bactéries

débit disponible 90 à 300 l / heure

1 Cartouche de charbon actif 12 euros

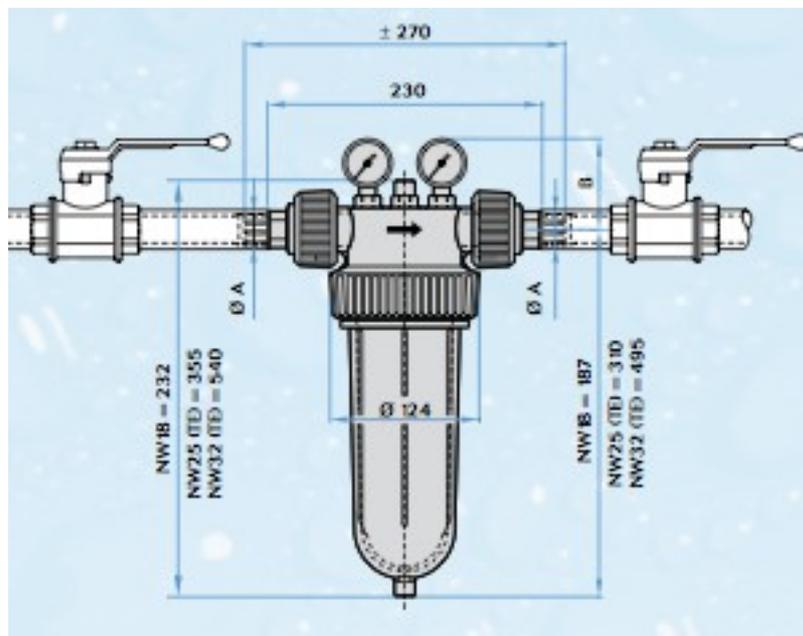
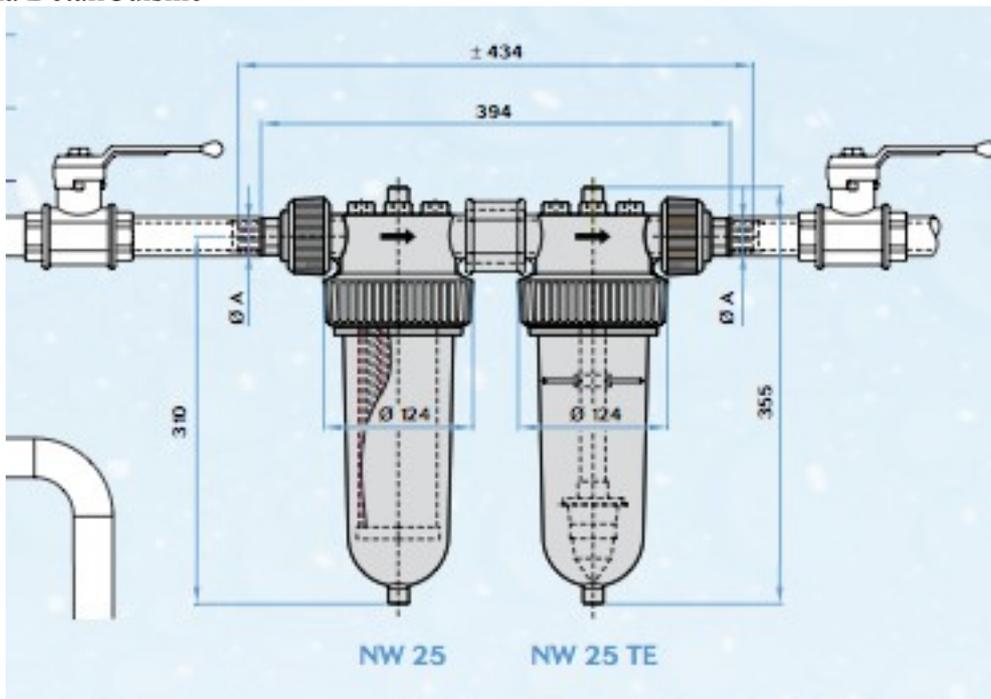
arrête les principaux polluants (composés organiques, chlore, métaux lourds, ...)

débit disponible: 500 l / heure

dérivation vers seul point d'eau potable (dans salle d'eau RDC)

1 robinet de puisage eau ultrafiltrée 3/4 " 10 euros

Voir schéma DetailCuisine



Option mur d'eau

Le mur d'eau est situé dans la gaine technique de la maison à l'abri du gel.

Dans la gaine technique on dispose de $0,3\text{m} \times 1,4\text{m} \times 5\text{m} = 2,1 \text{ m}^3$

Hauteur d'eau maxi 5m --> pression de 5 bar

L'alimentation peut se faire par le coté Nord et le coté Sud (à étudier, pentes goutières à revoir ou bien extraction à x% sur descentes existantes si possible, ce qui peut régler le problème du trop plein).

L'extraction peut se faire à pression variable de 5 à 1 bar, un fond d'eau de 1m restant inutilisé (soit $0,375 \text{ m}^3$)

La visite de la cuve est quasiment impossible (sans doute rédibitoire).

Mise en place de réservoirs de 1m maxi en superposition; le trop plein du réservoir n+1 déverse dans le réservoir n; le réservoir 1 a son trop plein qui déverse à l'égout via siphon et anti animaux. Ainsi chacun des n réservoirs ne subit qu'une pression maxi de 1 bar.

L'extraction se fait dans le réservoir 1 tant qu'il n'est pas vide. Reste à imaginer le dispositif de remplissage et vidage de chacun des réservoirs.

Systeme à vannes

Chaque réservoir de niveau n peut se vider vers le réservoir de niveau n-1 si la vanne n est en position ouverte.

On remplit le réservoir supérieur n. Si le réservoir n-1 est vide, la vanne n du réservoir n est ouverte.

Si le réservoir n-2 est vide, la vanne n-1 du réservoir n-1 est ouverte.

... et ainsi de suite. Donc l'eau versée dans le réservoir n aboutit finalement dans le réservoir 1 par le biais des vannes ouvertes.

Dès que le réservoir 1 est plein, la vanne 2 du réservoir 2 se ferme ... et ainsi de suite jusqu'au réservoir n. Si ce réservoir n est plein, le trop plein va à l'égout.

On pompe l'eau à distribuer dans le réservoir 1; dès que celui-ci commence à se vider, la vanne du réservoir 2 s'ouvre pour le remplir. Et ainsi de suite jusqu'au réservoir n. Au final, c'est d'abord le niveau du réservoir n qui baisse, puis celui du réservoir n-1, ...

Lorsque le réservoir 1 est presque vide, on coupe l'alimentation électrique de la pompe de distribution ou bien on recharge ce réservoir en eau de ville jusqu'à un niveau suffisant (par exemple 50%).

La commande de fermeture de la vanne n peut être obtenue par un flotteur disposé dans le réservoir n-1. Sur chaque réservoir on prévoit un trop plein de sécurité qui vide à l'égout afin d'éviter une inondation, au cas où l'une des vannes viendrait à se bloquer en position toujours ouverte ou toujours fermée

Le système est complexe (sans doute rédibitoire).

Option bache d'eau sous la maison

Exclu, à cause du creusement sous dalle du rez de chaussée dont on ne connaît pas la structure.