

1. PLUVIOMÉTRIE EN FONCTION DE LA LOCALISATION DU PROJET

Pluviométrie de référence Moyennes annuelles 891.45 mm/an Bruxelles (Ucde 1998-2007)

Indices	Localisation	Type de revêtements	Pente	Orientation	Coeff. fct de la pente et orientation	Surfaces (m²)	Surface corrigée (m²)	Quantité de pluie incidente (m³/an)	Coefficient d'écoulement (%)	Coefficient de filtration (%)	Eau récoltée (m³/an)
1	Résidentiel	toit plat - membrane	plat	-	1	2130	2130.0	1898.8	85%	90%	1452.6
						Surface totale	Surface corrigée				
						#####	2.130.0	1.898.8	85%	90%	1.452.6

Influence du type de revêtement de toiture

Tous les types de toiture ne permettent pas de récupérer la même quantité d'eau de pluie.

Coefficient de ruissellement en fonction du type de toiture

Types de revêtement des surfaces de collecte	Taux de récupération des surfaces de collecte		Impact sur la qualité
	*	**	***
Toit plat recouvert de gravier	60%	60%	0
Toit plat recouvert de matières synthétiques ou bitume	80%	70 à 90%	0
Toiture extensive	50 à 70%	/	+ / - (coloration)
Toiture semi-intensive	30 à 40%	20%	
Toiture intensive	10 à 20%		
Toit en pente recouvert de panneaux laqués, tuiles ou ardoises	75 à 95%	75 à 95%	0
Toit en pente recouvert de panneaux métalliques	75 à 95%	75 à 95%	-
Toit en pente recouvert de matière synthétique ou de bitume	/	80 à 95%	0
Toit en pente recouvert de gazon ou d'autres plantes	/	25%	+

* Source ABC (Ademe et KUL) - ** Source WWF-WBE (WLO-Allemagne) - *** WBE

Pour les projets densément construits, on privilégie, dans les limites de la programmation, des toitures inclinées et des matériaux lisses qui maximisent la récupération d'eau de pluie.

Influence de l'orientation et de la pente

Un facteur de pondération est appliqué à la surface de collecte pour prendre en compte les variations du volume de pluie incidente en fonction de l'orientation et de la pente de la toiture.

Coefficient influençant le volume d'eau de pluie collecté

Inclinaison	Nord	Nord-Est	Est	Sud-Est	Sud	Sud-Ouest	Ouest	Nord-ouest
30°	0,875	0,75	0,875	1	1,125	1,25	1,125	1
35°	0,85	0,70	0,85	1	1,15	1,30	1,15	1
40°	0,82	0,64	0,82	1	1,18	1,36	1,18	1
45°	0,785	0,57	0,785	1	1,215	1,43	1,215	1
50°	0,74	0,48	1,26	1	0,74	1,52	1,26	1
> 55°	0,725	0,45	1,275	1	0,725	1,55	1,275	1

2. PUISAGE HEBDOMADAIRE

Par exemple, pour du logement

Pour les logements on dispose de la **consommation moyenne** et de sa répartition renseignée par Belgaqua. Il s'agit de données indicatives. Pour une évaluation plus fine il faut effectuer des relevés correspondant à un occupant déterminé.

Potentiel de récupération d'eau de pluie dans le logement

Besoins en eau pour les logements (Source : Belgaqua)					
Usages de l'eau pluviale:	Traitement requis	Qualité obtenue	Répartition (%)	Quantité (l/j/pers.)	Quantité (m³/an /pers)
Rinçage des toilettes	Filtrage primaire	Eau claire	33%	36	13,14
Entretien (arrosage)			8%	8	2,92
Lessives			11%	11	4,01
Sous total			52%	55	20,1
Hygiène personnelle	Potabilisation	Eau potable ou biocompatible	36%	39	14,23
Vaisselle			7%	7	2,55
Boisson et alimentation			5%	5	1,82
Sous total			48%	51	18,6
TOTAL			100%	106	38,70

Après optimisation des consommations d'eau par poste et réalisation des économies d'eau listées dans le dossier "faire un usage rationnel de l'eau, on peut estimer le potentiel d'utilisation de l'eau de pluie, par exemple, pour une maison unifamiliale :

SYNTHÈSE DES BESOINS EN EAU ET COUVERTURE POTENTIELLE PAR UNE SOURCE ALTERNATIVE					
Type d'usage	Consommations (litres/jour/personne)	Nombre d'occupants (personnes)	Répartition (%)	Remplaçable par une source alternative	Volume annuel d'eau nécessaire [m³/an]
Sanitaires (WC)	18 à 21 l/jour/pers.	5 pers.	29,0%	OUI (avec filtration 25µ)	31,5 à 36,75 m³/an
Lessive	8 l/jour/pers.	5 pers.	11,0%	OUI (avec filtration 25µ et 5µ)	14 m³/an
Cuisine / lavabos	3,6 l/jour/pers.	5 pers.	5,0%	NON (contraintes sanitaires)	> eau potable
Vaisselle	2,5 l/jour/pers.	5 pers.	3,5%	NON (contraintes sanitaires)	> eau potable
Douches	30 l/jour/pers.	5 pers.	41,4%	NON (contraintes sanitaires)	> eau potable
Entretien du bâtiment	2,4 l/jour/pers.	5 pers.	3,3%	OUI (avec filtration 25µ et 5µ)	4,4 m³/an
Entretien des abords	5 l/jour/pers.	5 pers.	6,8%	OUI (avec filtration 25µ)	9,0 m³/an
TOTAL	72 l/jour/pers. =126 m³/an	5 pers.	100%	+/- 50%des besoins peuvent être couverts par une source d'eau alternative	64,15 m³/an

	WC	Lessive	Cuisine / lavabos	Vaisselle	Douches	Arrosage	Entretien
	litres/pers	litres/pers	litres/pers	litres/pers	litres/pers	litres/m²	litres/m²
Valeurs moy. belges	36	16	5	8	de 39 à 60		
Valeurs choisies	19	8	4	3	30	1	1
% couverture EP	100%					0%	
Nombres d'occupants	136						
Superficie						200	
Puisage	2.584	0	0	0	0	0	0

	lundi	mardi	mercredi	jeudi	vendredi	samedi	dimanche	moyenne	
	2.584	2.584	2.584	2.584	2.584	2.584	2.584	2.584	litres / jour
								944	m³/an
								1.54	ok

3. PUISAGE JOURNALIER

Encodez, jour par jour un pourcentage de puisage par rapport au profil de puisage hebdomadaire encodé dans la page principale

1 = puisage complet, 0 = absence de puisage

	Janvier	Février	Mars	Avril	mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
28	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
29	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
30	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
31	1		1		1		1	1		1		1

4 . REMPLISSAGE DE LA CITERNE

Voir graphe sur 1 année dans feuille "graphe année"

Pas de volume

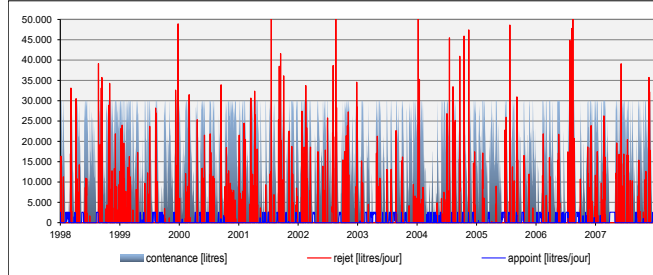
5.000 litres

Volume =

30.000 35.000 40.000 45.000 50.000 55.000 60.000 65.000 70.000

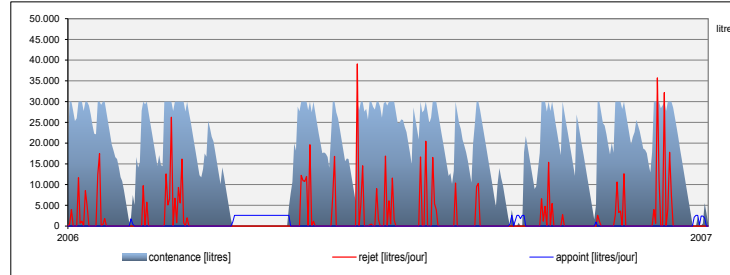
Economie d'eau	litres/an	831.003	855.483	874.992	889.325	899.510	908.161	915.430	921.112	926.443
Contenance moyenne	litres	17.696	21.507	25.397	29.396	33.564	37.816	42.181	46.640	51.182
Appoint eau de ville	litres/an	112.673	88.194	68.685	54.352	44.167	35.516	28.246	22.564	17.234
Consommation de base	litres/an	943.677	943.677	943.677	943.677	943.677	943.677	943.677	943.677	943.677
Fraction économisée	%	88	91	93	94	95	96	97	98	98
Rejet	litres/an	621.516	597.037	577.528	563.132	552.447	543.296	535.526	529.344	523.514
Rejet/précipitations	%	43	41	40	39	38	37	37	36	36
Autonomie	jours	12	14	15	17	19	21	23	25	27
Volume maximum rejeté par jour	m³	59	59	59	59	59	59	59	59	59
Assèchement (% jours où la citerne est vide)		10%	7%	6%	5%	4%	3%	2%	2%	2%

Remplissage de la citerne sur base du profil de pluie de la période 1998-2007 (données IRM)

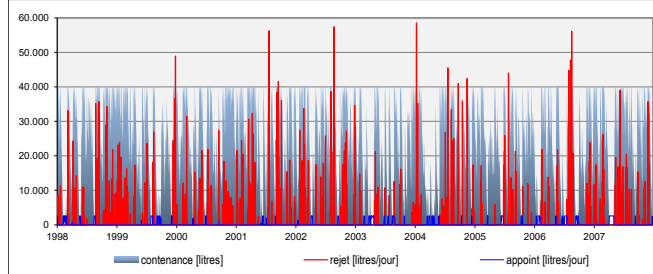


Remplissage de la citerne sur base du profil de pluie l'année 2006 (données IRM)

VOLUME 30.000 litres

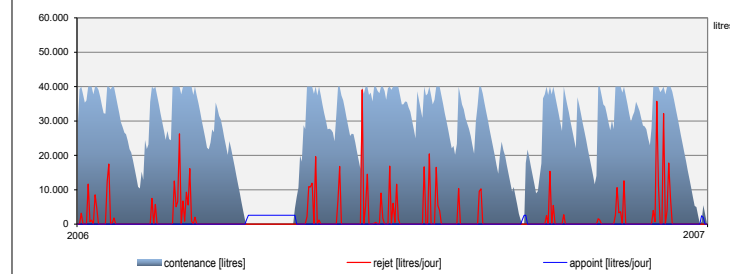


Remplissage de la citerne sur base du profil de pluie de la période 1998-2007 (données IRM)

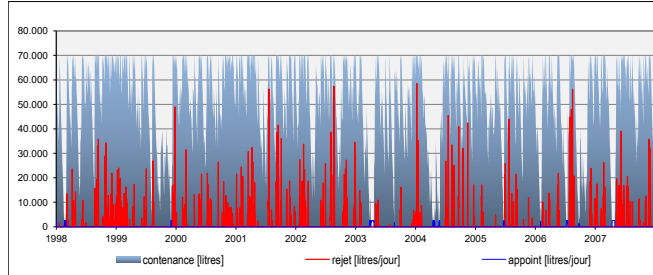


Remplissage de la citerne sur base du profil de pluie l'année 2006 (données IRM)

VOLUME 40.000 litres

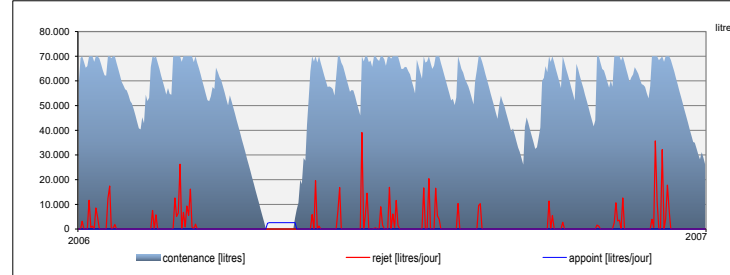


Remplissage de la citerne sur base du profil de pluie de la période 1998-2007 (données IRM)



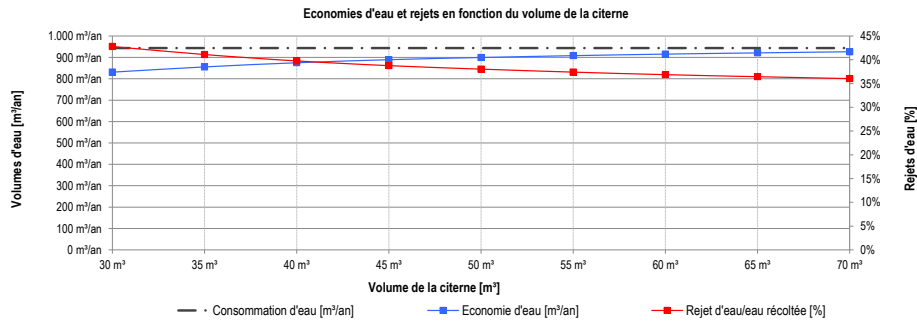
Remplissage de la citerne sur base du profil de pluie l'année 2006 (données IRM)

VOLUME 70.000 litres



4 . CHOIX DU VOLUME

CHOIX DU VOLUME DE LA CITERNE DE RÉCUPÉRATION D'EAU DE PLUIE									
Volume	Eau collectée [m³/an]	Consommation d'eau [m³/an]	Economie d'eau [m³/an]	Apport en eau de ville [m³/an]	Fraction économisée [%]	Rejet d'eau [m³/an]	Rejet d'eau/eau récoltée [%]	Autonomie [jours]	Assèchement
30 m³	1.453 m³	944 m³/an	831 m³/an	113 m³/an	88%	622 m³/an	43%	12 jours	10%
35 m³	1.453 m³	944 m³/an	855 m³/an	88 m³/an	91%	597 m³/an	41%	14 jours	7%
40 m³	1.453 m³	944 m³/an	875 m³/an	69 m³/an	93%	578 m³/an	40%	15 jours	6%
45 m³	1.453 m³	944 m³/an	889 m³/an	54 m³/an	94%	563 m³/an	39%	17 jours	5%
50 m³	1.453 m³	944 m³/an	900 m³/an	44 m³/an	95%	552 m³/an	38%	19 jours	4%
55 m³	1.453 m³	944 m³/an	908 m³/an	36 m³/an	96%	543 m³/an	37%	21 jours	3%
60 m³	1.453 m³	944 m³/an	915 m³/an	28 m³/an	97%	536 m³/an	37%	23 jours	2%
65 m³	1.453 m³	944 m³/an	921 m³/an	23 m³/an	98%	529 m³/an	36%	25 jours	2%
70 m³	1.453 m³	944 m³/an	926 m³/an	17 m³/an	98%	524 m³/an	36%	27 jours	2%



Ajustement du volume :

Cette étape va prendre en compte le nombre de jours de sécheresse et de réserve de la citerne afin de définir le **volume optimum** de la citerne :

- **Les besoins sélectionnés doivent** , totalement ou en grande partie, **être remplacés par de l'eau de pluie** (viser 90 à 100% des besoins sélectionnés) tout en permettant un débordement régulier (quelques fois par an) de la couche superficielle. On cherchera néanmoins à réduire ces rejets à un rejet au minimum par an.
- **L'autonomie de la citerne** , en cas de sécheresse, doit être comprise **entre 2 et 5 semaines** . Statistiquement, les périodes de sécheresses durent souvent moins de 2 semaines, rarement plus de 3 semaines. Un temps de séjour trop important entraîne une dégradation de la qualité de l'eau, un temps de séjour trop court ne permet pas à l'eau de pluie de perdre son caractère acide. Pour la méthode d'évaluation simplifiée, on prendra une **autonomie de 21 jours** .

D'une part, l'inconstance des besoins et de la pluviosité implique une augmentation du volume du réservoir pour prévoir un certain nombre de jours de réserve et ainsi éviter qu'il ne soit trop souvent à sec – c'est-à-dire lorsqu'il ne reste pas plus de 20cm d'eau, afin d'éviter de pomper des particules en suspension ou du dépôt. De même, un séjour suffisamment long de l'eau dans une citerne en béton ou maçonnerie – au moins 3 semaines, lui permettra de se défaire de l'acidité propre à l'eau de pluie, agressive pour les canalisations intérieures.

Elle ne peut donc pas être exagérément surdimensionnée, à moins qu'il ne s'agisse d'une citerne à volume-tampon munie d'une évacuation à **débit de fuite** contrôlé en plus du trop-plein.

Elle ne peut donc pas être exagérément surdimensionnée, à moins qu'il ne s'agisse d'une citerne à volume-tampon munie d'une évacuation à **débit de fuite** contrôlé en plus du trop-plein.

- **Le taux d'assèchement** de la citerne sera **inférieur à 10%** (idéalement compris entre 5 et 10%). Ce taux correspond à la proportion de jours pendant lesquels la citerne sera vide.
Si l'assèchement est trop important (> 10%), il faut :
 - soit opter pour une plus grande citerne ;
 - soit réduire la consommation d'eau de pluie : réduire les besoins sélectionnés.

Pour ce faire, plusieurs méthodes, plus ou moins complexes, existent. L'administration flamande de l'environnement VMM -Vlaamse Milieu Maatschappij- a publié le graphique de vérification du dimensionnement reproduit ci-dessous. Avec en ordonnée les paramètres relevant de la quantité d'eau disponible et en abscisse ceux relevant des besoins à satisfaire. Les courbes 1 à 10 expriment le pourcentage de jours durant lesquels la citerne sera vide, qui devra être maintenu en dessous de 5 à 10%. Le volume choisi pour la citerne devra donc se situer sur, ou entre, ces courbes. S'il se situe trop à gauche, il sera surdimensionné, s'il est trop à droite, il sera sous-dimensionné.