

Exemple d'utilisation des fiches

Des étudiants de l'Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs de Limoges (ENSIL) ont appliqués la méthode de calculs proposée à un exemple concret.

Les caractéristiques de l'exemple étudié sont les suivantes :

Paramètres	Données
Caractéristiques générales	
Nombre de bâtiments étudiés	1
Nombre d'usagers	50
Usages	
Toilettes	10
Robinets	10
Arrosage espace vert	automatique
Toiture	
Surface totale du toit	1200
Type de toiture	ardoise

Évaluation des économies d'eau pour la robinetterie

Données nécessaires :

Nombre de robinets considérés : a

Nombre d'usagers : b

Nombre de jours d'ouverture du bâtiment (par an) c

Nombre d'utilisation des robinets par jour d

Temps d'utilisation à chaque usage (en seconde) e

Avant :

Consommation d'eau à chaque utilisation (en litre par minute) f

Après :

Consommation d'eau à chaque utilisation (en litre par minute) g

Prix du m³ d'eau dans votre ville : h

Coût d'achat de chaque dispositif : i

Coût des travaux d'installation si il y en a : j

Calculs et Résultats

Avant :

Consommation d'eau pour l'ensemble des robinets par an:

$$X_{\text{avant}} = \frac{50}{b} \times \frac{220}{c} \times \frac{20}{f} / 1000 \times 1,5 \quad (d \cdot e)$$

$$X_{\text{avant}} = 330 \text{ m}^3/\text{an}$$

Coût annuel de l'eau pour les robinets :

$$Y_{\text{avant}} = 2,3 \times 330$$

h X_{avant}

$$Y_{\text{avant}} = 759,00 \text{ €/an}$$

Après :

Consommation d'eau pour l'ensemble des robinets par an:

$$X_{\text{après}} = \frac{50}{b} \times \frac{220}{c} \times \frac{6}{g} / 1000 \times 1,5 \quad (d \cdot e)$$

$$X_{\text{après}} = 99 \text{ m}^3/\text{an}$$

Coût annuel de l'eau pour les robinets :

$$Y_{\text{après}} = 2,3 \times 99$$

h X_{après}

$$Y_{\text{après}} = 227,70 \text{ €/an}$$

Economie d'eau réalisée annuellement :

$$E = 759 - 227,7$$

Y_{avant} Y_{après}

$$E = 531,30 \text{ €/an}$$

Investissement réalisé :

$$I = 8 \times 10 + 0$$

i a j

$$I = 80,00 \text{ €}$$

Temps d'amortissement :

$$T = 80 / 531,3$$

I E

$$T = 0,2 \text{ Ans}$$

Évaluation des économies d'eau pour les toilettes

Données nécessaires :

Nombre de toilettes considérées : 10 **a**

Nombre d'usager : 50 **b**

Nombre de jours d'ouverture du bâtiment (par an) 220 **c**

Nombre d'utilisation des toilettes par jour et par usager (pour la grosse commission) 0,5 **d**

Nombre d'utilisation des toilettes par jour et par usager (pour la petite commission) 2,5 **e**

Avant :

Consommation d'eau à chaque utilisation (capacité du réservoir) 12,0 **f**

Après :

Consommation d'eau à chaque utilisation (pour la chasse complète) 6,0 **g**

Consommation d'eau à chaque utilisation (pour la chasse partielle) 3,0 **h**

(uniquement si installation de double-chasse)

Prix du m3 d'eau dans votre ville : 2,30 **i**

Coût d'achat de chaque dispositif : 400,00 **j**

Coût des travaux d'installation si il y en a : 0,00 **k**

Calculs et Résultats

Avant :

Consommation d'eau pour l'ensemble des toilettes par an:

$$X_{\text{avant}} = \frac{50}{b} \times \frac{220}{c} \times \frac{12}{f} / 1000 \times \frac{3}{(d+e)}$$

$$X_{\text{avant}} = \frac{396,00}{\text{m}^3/\text{an}}$$

Coût annuel de l'eau pour les toilettes :

$$Y_{\text{avant}} = \frac{2,30}{i} \times \frac{396}{X_{\text{avant}}}$$

$$Y_{\text{avant}} = \frac{911}{\text{€/an}}$$

Après :

Consommation d'eau pour l'ensemble des toilettes par an:

$$X_{\text{après}} = \frac{50}{b} \times \frac{220}{c} \times \frac{6}{g} / 1000 \times \frac{0,5}{d} + \frac{50}{b} \times \frac{220}{c} \times \frac{3}{h} / 1000 \times \frac{2,5}{e}$$

$$X_{\text{après}} = \frac{115,5}{\text{m}^3/\text{an}}$$

Coût annuel de l'eau pour les toilettes :

$$Y_{\text{après}} = \frac{2,30}{i} \times \frac{115,5}{X_{\text{après}}}$$

$$Y_{\text{après}} = \frac{265,65}{\text{€/an}}$$

Économie d'eau réalisée annuellement :

$$E = \frac{910,80}{Y_{\text{avant}}} - \frac{265,65}{Y_{\text{après}}}$$

$$E = \frac{645,15}{\text{€/an}}$$

Investissement réalisée :

$$I = \frac{400,00}{j} \times \frac{10}{a} + \frac{0,00}{k}$$

$$I = \frac{4\ 000}{\text{€}}$$

Temps d'amortissement :

$$T = \frac{4\ 000}{I} / \frac{645}{E}$$

$$T = \frac{6,2}{\text{Ans}}$$

Dimensionnement de récupérateur d'eau de pluie

Calcul de la quantité d'eau de pluie captée

$$\text{Quantité d'eau de pluie captée} = \text{Surface effective} * \text{Pluviométrie} * \text{Coefficient de toiture} / 1000$$

- **Le coefficient de toiture** dépend du type de recouvrement :

Type de recouvrement	Coefficient de toiture	Votre coefficient :
Tuile Glacier	0.9	0,80
Tuile Ardoise	0.8	
Toiture Terrasse	0.6	
Toiture Plantée	0.4	

- **La surface effective** est la surface au sol d'un bâtiment indépendamment de l'inclinaison de la toiture, en m².

Votre surface effective :

1200,00 m²

- **La valeur de la pluviométrie** locale donne la quantité de pluie tombée en une année en mm. Il est nécessaire de faire une moyenne de la pluviométrie annuelle sur 5 à 10 ans. Il est possible d'obtenir ces données sur internet comme par exemple sur les sites www.meteociel.fr ou http://france.meteofrance.com/france/climat_france

Pluviométrie locale (en mm):

900,00 mm

Quantité d'eau de pluie captée = 864,00 m³

Détermination des besoins en eau

**Besoins en eau non potable du bâtiment étudié =
Besoin en eau des toilettes + Eau de nettoyage + Arrosage + Autres**

Ne remplissez que les informations sur les usages pour lesquels vous souhaitez utiliser l'eau de pluie

• Eau des toilettes

Il faut connaître la capacité des réservoirs des toilettes.

En moyenne on peut considéré qu'une personne va 2,5 fois aux toilettes par jour.

Besoin en eau des toilettes = 2,5 * Capacité des réservoirs * Nombre de jours d'ouvertures *
Nombre d'usagers

Capacités de vos
réservoirs (en litres) : **12,00** litres

Nombre de jours
d'ouverture du bâtiment : **220,00** jours/an

**Besoin en eau
des toilettes : 330** m³

Nombres d'usagers : **50,00**

• Eau de nettoyage

L'eau de nettoyage correspond à l'eau utilisée pour le nettoyage des véhicules, des sols,...
Ces besoins sont déterminés lors du diagnostic à l'aide des relevés de compteurs.

Inscrivez votre valeur ici
(en m³): **120,00** m³

• Arrosage

On considère en moyenne : 1m³ par an par m² de surface arrosée

Inscrivez votre valeur ici
(en m³): **800,00** m³

• Autres

Si vous avez d'autres besoins en eau non potable, inscrivez le volume ici
(en m³):

0,00 m³

RESULTATS

Vos besoins en non potable sont donc de : 1250,00 m³

Détermination du volume de la cuve

Parmi les deux valeurs obtenues aux étapes 1 et 2 (quantité d'eau de pluie captée et besoin en eau potable), choisissez la **plus petite** comme « Facteur de calcul ».

Volume de cuve nécessaire = Facteur de calcul * 28/365

Le coefficient 28/365 détermine le temps d'autonomie souhaité de la cuve (ici 28 jours par an) afin que durant l'été la cuve puisse subvenir à une demande en eau pour une durée de 28 jours d'autonomie.

Inscrivez votre facteur de calcul ici : **864,00** m³

Volume de la cuve = 66,28 m³