
Méthodologie pour le calcul des réductions des consommations d'eau**Eau Particuliers****MO15 – Version 1.3****Valdateur : EBP**

Les méthodologies font partie intégrante du Standard genevois d'évaluation des économies d'énergie, d'émissions de CO₂, de déchets et d'eau. Pour la détermination des économies d'eau finale, chaque Projet ou Plan d'Actions (PA) doit utiliser une méthodologie approuvée selon les exigences du Standard genevois d'évaluation.

Les méthodologies s'appliquent tant aux Projets qu'aux Actions incluses dans un Plan d'Actions. Le présent document précise dans quels cas l'utilisation de cette méthodologie est préconisée.

Table des matières

A.	Introduction	2
1.	Description.....	2
2.	Objectifs.....	2
3.	Domaines et conditions d'application	2
4.	Sources	2
5.	Définitions.....	3
B.	Calcul des réductions d'émissions.....	4
1.	Limite du système et prise en compte des fuites.....	4
2.	Scénario de référence.....	4
a.	Variables et paramètres considérés dans les équations.....	4
b.	Caractéristiques des appareils installés ou subventionnés	5
c.	Calculs d'économie par type d'appareil et par ménage	5
	Annexe 1 : Pommeaux de douche.....	7
	Annexe 2 : Robinets salles de bain.....	9
	Annexe 3 : Robinets cuisines	11

A. Introduction

1. Description

La présente méthodologie a pour objectif de calculer les économies d'eau qui peuvent être obtenues via l'installation de réducteurs de débits sur les points de puisage d'eau, chez les ménages (les Particuliers).

La présente méthodologie se fonde sur des estimations ex-ante, basées sur des hypothèses et des facteurs qui ont pu être définis via la littérature scientifique internationale ainsi que des études menées par l'Université de Genève.

Ce document est destiné aux porteurs de standards, aux vérificateurs des économies ainsi qu'à toute autre personne intéressée par les économies d'eau auprès des ménages.

2. Objectifs

L'installation de réducteurs de débit sur les robinets et pommeaux de douches induit une réduction de la consommation d'eau au sein du ménage.

3. Domaines et conditions d'application

Cette méthodologie s'applique à des opérations standardisées menées auprès d'un grand nombre de ménages. Par exemple, elle est utilisée pour calculer les économies d'eau issues des opérations éco-logement et Visite Villa, réalisées par le Plan Particuliers du programme éco21-SIG, qui ont pour objectif de réduire les consommations d'énergie et de fluide des ménages genevois. Elle s'applique également aux Opérations Distributeurs Efficaces, dans lesquelles des produits efficaces spécifiques sont proposés dans des magasins partenaires à des prix attractifs grâce à une subvention.

Cette méthodologie peut ainsi être utilisée dans différents cas de figure, avec des données plus ou moins précises (spécifiées au point B.2 du présent document) qui influencent les variables utilisées pour le calcul des économies.

4. Sources

Dans le document, les sources sont indiquées via le numéro qui leur est attribué.

- (1) Cabrera Santelices, J. D., Bertholet, J.-L., & Lachal, B. M. (2014). Evaluation of an energy efficiency program for low-income households. In International Energy Policies & Programmes Evaluation Conference (pp. 13–24). Geneva: IEPPEC. Retrieved from <http://archive-ouverte.unige.ch/unige:41475>.
- (2) Cabrera, D., Seal, T., Bertholet, J.-L., Lachal, B., & Jeanneret, C. (2012). Evaluation of energy efficiency program in Geneva. *Energy Efficiency*, 5(1), 87–96. .
- (3) Cabrera Santelices, J. D., Bertholet, J.-L., & Patel, M. (2019). Dix ans du programme éco21 – évaluation d'impact. <https://archive-ouverte.unige.ch/unige:136313>

- (4) Cabrera Santelices, J. D., Bertholet, J.-L., Lambert, C., Naef, P. J., & Patel, M. (2020). Évaluation des programmes d'efficacité énergétique auprès des ménages : vision à moyen terme. <https://archive-ouverte.unige.ch/unige:139792>
- (5) Lee, M., Tansel, B., Balbin, M. (2011). Influence of residential water use efficiency measures on household water demand: A four year longitudinal study. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2011.08.006>
- (6) Clarke, A., Grant, N., Thornton, J. (2009). Quantifying the energy and carbon effects of water saving, Final Report. Report (elementalsolutions.co.uk)
- (7) SSIGE - l'association professionnelle des distributeurs de gaz, d'eau et de chaleur à distance, 2018, <http://trinkwasser.svgw.ch/index.php?id=874&L=1>
- (8) Mayer et al., 1999, Residential end uses of water American Water Works Research Association Foundation and American Water Works Association, Denver, CO (1999)
- (9) Office fédéral de l'environnement OFEV <https://www.bafu.admin.ch/bafu/fr/home/themen/thema-wasser/wasser--daten--indikatoren-und-karten/wasser--indikatoren/indikator-wasser.pt.html/aHR0cHM6Ly93d3cuaW5kaWthdG9yZW4uYWRtaW4uY2gvUHVibG/ljL0FIbURldGFpbD9pbmQ9V1MwMDMmbG5nPWZyJIN1Ymo9Tg%3d%3d.html>
- (10) SuisseEnergie, Office fédéral de l'énergie OFEN, LES PLAISIRS de L'EAU conjuguer confort et économies d'énergie, 805.057.F
- (11) Tiefenbeck, V. (2014). Behavioral Interventions to Reduce Residential Energy and Water Consumption: Impact, Mechanisms, and Side Effects (p. 1 Band) [ETH Zurich; Application/pdf]. <https://doi.org/10.3929/ETHZ-A-010263933>.
- (12) Garantie de performance : Office fédéral de l'énergie (OFEN), Suissetec et Association Minergie, 2015. <https://www.minergie.ch/media/805.250-energieschweiz-gesamtdokument-leistungsgarantie-f.pdf>

5. Définitions

- *Conseiller* : personne formée et agréée en charge des visites chez les ménages
- *Distributeurs efficaces* : partenariat avec des magasins partenaires visant à mettre en avant des produits efficaces spécifiques à des prix attractifs grâce à une aide financière
- *Estimation ex-ante* : calcul des économies d'eau, à la suite de travaux ou de réglages, sans procéder directement à une mesure par compteur de la consommation avant/après l'opération
- *Estimation ex-post* : calcul des économies eau, à la suite de travaux ou de réglages, en mesurant directement la consommation avant/après l'opération
- *Fuite ou effet interactif* : Tout effet induit par le Plan d'action ou l'Action se produisant au-delà du périmètre considéré
- *Opération* : visite ou ensemble de visites ayant comme objectif la réduction de la consommation d'eau sur un lieu spécifique (p. ex. un immeuble ou un petit ensemble d'immeubles à une localisation spécifique ou une villa). Dans ce document, les opérations mentionnées correspondent au type d'objet suivant :
 - Eco-logement quartier : logement social (anciennement éco-social)
 - Eco-logement : logement standard moyen
 - Visite Villa : villa de taille moyenne
- *Point de puisage* : Point d'utilisation de l'eau par les usagers (robinet, douche, douchette, etc.)

- *Prestataire* : organisme chargé de coordonner les opérations et conseillers chargés de réaliser les prestations chez les ménages. Ces acteurs collectent les données utilisées pour le calcul ex-ante des économies d'énergie
- *Rapport de visite* : rapport rempli par le conseiller lors de la visite au ménage, contenant le détail des appareils installés dans le ménage

B. Calcul des réductions d'émissions

1. Limite du système et prise en compte des fuites

Le périmètre de la méthodologie est l'évaluation des économies d'eau après l'installation de brise-jet sur les robinets et/ou le remplacement des pommeaux de douche.

2. Scénario de référence

a. Variables et paramètres considérés dans les équations

Les variables dans les équations ex-ante sont les suivantes :

- Le nombre d'habitants par ménage
- Le nombre de ménages équipés
- Le ratio de points de puisage équipés par type

Ces données varient pour chaque ménage et/ou pour chaque opération. Elles sont soit collectées pendant l'opération soit l'on considère une moyenne représentative de Genève.

Les paramètres sont les suivants :

- L'économie d'eau utile obtenue grâce aux réducteurs installés
- Le facteur de pérennité, qui considère la part de ménages qui va enlever ou remplacer les équipements installés
- Le facteur de sensibilisation, qui considère les changements de comportement mis en place par les ménages qui ont été sensibilisé aux économies d'eau par les conseillers lors d'une visite à domicile¹

Les valeurs de ces paramètres sont issues de la littérature internationale ou des données statistiques de l'OFEN. Les formules et données sous-jacentes au calcul des économies d'eau obtenues grâce aux réducteurs installés sont détaillées dans les annexes.

Pour l'ensemble des équipements, on émet et retient l'hypothèse que le ménage considéré (chez qui on installe ou qui s'équipe de réducteurs) ne possédait pas de réducteurs de débit avant la visite ou l'achat de ce matériel.

Les données sont collectées et transmises :

- Soit par les conseillers via des rapports de visite, qui peuvent être plus ou moins complets selon les types d'opérations ;

¹Les conseillers sont formés et chargés de transmettre les écogestes et comportements à adopter en lien avec le matériel installé afin de rendre les ménages plus sobres et réduire les risques de dérives (effet rebond par exemple).

- Soit via un reporting transmis par les magasins partenaires de Distributeurs Efficaces.

b. Caractéristiques des appareils installés ou subventionnés

Les robinets installés avant optimisation ont un débit moyen de **12 L/min**

Les réducteurs de débit des robinets installés après optimisation ont un débit moyen de **5.5 L/min** dans la cuisine et de **3 L/min** (ou 5.5 L/min) dans la salle de bain (selon la qualité de l'installation et la problématique de variation de température)

Les pommeaux de douche installés avant optimisation ont un débit moyen de **13 L/min**

Les pommeaux de douche installés après optimisation ont un débit moyen de **8 L/min**.

c. Calculs d'économie par type d'appareil et par ménage

Pommeaux de douche

$$E_D = e_D \times N_h \times F_p \times F_s \times R \quad (i)$$

E_D : L'économie d'eau obtenue en installant les pommeaux de douche à faible débit (en m³/an)

e_D : économie d'eau utile par habitant obtenue grâce au pommeau de douche à faible débit (en m³/an)²

Si le type de logement n'est pas recensé, on considère que c'est un appartement.

N_h : Nombre d'habitants. Si ce n'est pas recensé, une moyenne de 2.3 est prise pour éco-logement quartier, 2.1 pour éco-logement et Distributeurs Efficaces, et 2.76 pour Visite villa³

$F_p = 0.70$: Facteur de pérennité, comptant pour la partie des habitants qui enlèvent ou remplacent les pommeaux de douche à faible débit (4)

$F_s = 1.05$: Facteur de sensibilisation, qui permet de considérer la transmission d'éco-gestes lorsque les réducteurs de débit sont installés lors d'une visite à domicile

R : Ratio des points de puisage équipés par rapport aux points de puisage présents pour le même usage. Si le ratio n'est pas connu, on considère que, en moyenne, un pommeau ou réducteur de douche par ménage est nécessaire pour couvrir 100% des points de puisage pour la douche

Robinet de salles de bain

$$E_{RB} = e_{RB} \times N_h \times F_R \times F_s \times R \quad (ii)$$

E_{RB} : L'économie d'eau sanitaire obtenue en installant un réducteur de débit sur le robinet de la salle de bain (en m³/an).

²Détails de calcul à l'Annexe 1

³Office cantonal de la statistique - Statistique cantonale de la population, Statistique de la construction, 2010

e_{RB} = économie d'eau utile par habitant obtenue grâce au réducteur de débit (en m³/an) ⁴

Si le type de logement n'est pas recensé, on considère que c'est un appartement.

N_h : Nombre d'habitants. Si ce n'est pas recensé, un moyen de 2.3 est pris pour éco-logement quartier, 2.1 pour éco-logement et Distributeurs Efficaces, et 2.76 Visite villas.

$F_R = 0.88$: Facteur de pérennité, comptant pour la partie des habitants qui enlèvent ou remplacent les réducteurs de débit. (4)

$F_s = 1.05$: Facteur de sensibilisation, qui permet de considérer la transmission d'éco-gestes lorsque les réducteurs de débit sont installés lors d'une visite à domicile.

R : Ratio des points de puisage équipés par rapport aux points de puisage présents pour le même usage. Si le ratio n'est pas connu, on considère que, en moyenne, 1.2 réducteurs pour salle de bain sont nécessaires pour couvrir 100% des points de puisage pour la salle de bains.

Robinets de cuisines

$$E_{RC} = e_{RC} \times N_h \times F_R \times F_s \times R \quad (iii)$$

E_{RC} : L'économie d'eau sanitaire obtenue en installant un réducteur de débit pour les robinets de la cuisine (en m³/an).

e_{RC} = économie d'eau utile par habitant obtenue grâce au réducteur de débit (en m³/an) ⁵

Si le type de logement n'est pas recensé, on considère que c'est un appartement.

N_h : Nombre d'habitants. Si ce n'est pas recensé, un moyen de 2.3 est pris pour éco-logement quartier, 2.1 pour éco-logement et Distributeurs Efficaces, et 2.76 Visite villas.

$F_R = 0.88$: Facteur de pérennité, comptant pour la partie des habitants qui enlèvent ou remplacent les réducteurs de débit.

$F_s = 1.05$: Facteur de sensibilisation, qui permet de considérer la transmission d'éco-gestes lorsque les réducteurs de débit sont installés lors d'une visite à domicile.

R : Ratio des points de puisage équipés par rapport aux points de puisage présents pour le même usage. Si le ratio n'est pas connu, on considère que, en moyenne, un réducteur pour la cuisine est nécessaire pour couvrir 100% des points de puisage pour la cuisine.

Economies d'eau totale

$$E_{eau} = (E_D + E_{RB} + E_{RC})$$

E_{eau} : économie d'eau par ménage et par an en m³/an

⁴Détails des calculs à l'Annexe 2

⁵Détails des calculs à l'Annexe 3

Annexe 1 : Pommeaux de douche

$$e_D = (V_{total} * V_{\%Pommeaux}) * R_{débit} * 365 * 10^{-3}$$

Avec :

e_D : économie d'eau annuelle utile par habitant obtenue grâce au pommeau de douche à faible débit en m³/an

V_{total} : Consommation domestique d'eau moyenne en suisse (L/personne/jour)

Pour les appartements : $V_{total} = 142$ L/pers/jr (pour l'année 2018) (7)

Pour les villas : $V_{total} = 150$ L/pers/jr⁶

$V_{\%Pommeaux} = 16.8\%$: Taux d'eau consommée via les pommeaux par rapport à la consommation totale (8)

$R_{débit} = \text{Taux de réduction de débit d'eau après installation du réducteur de débit (4), soit } \left(\frac{D_{avant} - D_{après}}{D_{avant}} \right)$ avec

$D_{avant} = 13$ L/min : Débit moyen du pommeau de douche normal (10)

$D_{après} = 8$ L/min : Débit moyen du pommeau de douche ou du régulateur de douche efficient proposé par éco21

Pour les appartements

Consommation d'eau du pommeau de douche journalière : $142 * 16.8 \% = 23.856$ L/j/hab

Réduction débit : $(13 - 8) / 13 = 38.5 \%$

Economie d'eau après optimisation : $23.856 * 0.385 = 9.185$ L/j/hab

(Consommation après optimisation : $23.856 - 9.185 = 14.671$ L/j/hab)

Pour les villas :

Consommation d'eau du pommeau de douche journalière : $150 * 16.8\% = 25.2$ L/j/hab

Réduction débit : $(13 - 8) / 13 = 38.5\%$

Economie d'eau après optimisation : $25.2 * 0.385 = 9.702$ L/j/hab

⁶On fait l'hypothèse que dans les villas la consommation par personne est légèrement supérieure que dans les appartements. Cette donnée et cette hypothèse sont reprises pour les robinets de salle de bain et de cuisine ci-après.

(Consommation après optimisation : $25.2 - 9.702 = 15.498$ L/j/hab)

Remarque : Si le type de logement n'est pas recensé, on considère que c'est un appartement.

Annexe 2 : Robinets salles de bain

$$e_{RB} = (V_{total} * V_{\%robinet}) * R_{débit} * 365 * 10^{-3}$$

Avec :

e_{RB} = économie d'eau annuelle utile par habitant obtenue grâce au réducteur de débit en m³/an

V_{total} : Consommation domestique d'eau moyenne en suisse (L/personne/jour)

Pour les appartements : $V_{total} = 142$ L/pers/jr (pour l'année 2018)

Pour les villas : $V_{total} = 150$ L/pers/jr

$V_{\%robinet} = 11.3\%$: Taux d'eau consommée via les robinets de salles de bain par rapport à la consommation totale (7)

$R_{débit}$ = Taux de réduction de débit d'eau après installation du réducteur de débit (4) soit $\left(\frac{D_{avant} - D_{après}}{D_{avant}}\right)$ avec

$D_{avant} = 10$ L/min : Débit moyen du pommeau de douche normal (10)

$D_{après} = 5.5$ L/min ; 3 L/min ; 1.3L/min ; 1.8L/min : Débits des brise-jets de robinets proposés par éco21

Economie eau robinet salle de bain

Pour les appartements

Consommation d'eau du robinet de la salle de bain : $142 * 11.3\% = 16.046$ L/j/hab

Installation d'un brise-jet 5.5 L/min

Réduction débit : $(10 - 5.5) / 10 = 45\%$

Economie d'eau après optimisation : $16.046 * 0.45 = 7.22$ L/j/hab

Consommation après optimisation : $16.046 - 7.22 = 8.826$ L/j/hab

Installation d'un brise-jet 3 L/min

Réduction débit : $(10 - 3) / 10 = 70\%$

Economie d'eau après optimisation : $16.046 * 70\% = 11.23$ L/j/hab

Consommation après optimisation : $16.046 - 11.23 = 4.816$ L/j/hab

Pour les villas :

Consommation d'eau du robinet de la salle de bain : $150 \times 11.3\% = 16.95 \text{ L/j/hab}$

Installation d'un brise-jet 5.5 L/min

Réduction débit : $(10-5.5)/10 = 45\%$

Economies d'eau après optimisation : $16.95 \times 45\% = 7.63 \text{ L/j/hab}$

Consommation après optimisation : $16.95 - 7.63 = 9.32 \text{ L/j/hab}$

Installation d'un brise-jet 3 L/min

Réduction débit : $(10-3)/10 = 70\%$

Economies d'eau après optimisation : $16.95 \times 70\% = 11.865 \text{ L/j/hab}$

Consommation après optimisation : $16.95 - 11.865 = 5.085 \text{ L/j/hab}$

Remarque : Si le type de logement n'est pas recensé, on considère que c'est un appartement.

Annexe 3 : Robinets cuisines

$$e_{RC} = (V_{total} * V_{\%robinetc}) * R_{débit} * 365 * 10^{-3}$$

Avec :

e_{RC} = économie d'eau annuelle utile par habitant obtenue grâce au réducteur de débit en m^3/an

V_{total} : Consommation domestique d'eau moyenne en suisse (L/personne/jour)

Pour les appartements: $V_{total} = 142$ L/pers/jr (pour l'année 2018)

Pour les villas: $V_{total} = 150$ L/pers/jr

$V_{\%robinetc} = 15.5\%$: Taux d'eau consommée via les robinets des cuisines par rapport à la consommation totale (7)

$R_{débit}$ = Taux de réduction de débit d'eau après installation du réducteur de débit soit

$$\left(\frac{D_{avant} - D_{après}}{D_{avant}} \right), \text{ avec}$$

$D_{avant} = 10$ L/min : Débit moyen du robinet de cuisine

$D_{après} = 5.5$ L/min ; 3 L/min ; 1.3L/min ; 1.8L/min : Débits des brise-jets de robinets proposés par éco21

Economie eau robinet cuisine

Pour les appartements

Consommation d'eau du robinet de cuisine : $142 * 15.5\% = 22.01$ L/j/hab

Installation d'un brise-jet 5.5 L/min

Réduction débit : $(10 - 5.5) / 10 = 45\%$

Economie d'eau après optimisation : $22.01 * 0.45 = 9.90$ L/j/hab

Consommation après optimisation : $22.01 - 9.9 = 12.11$ L/j/hab

Installation d'un brise-jet 3 L/min

Réduction débit : $(10 - 3) / 10 = 70\%$

Economie d'eau après optimisation : $22.01 * 70\% = 15.41$ L/j/hab

Consommation après optimisation : $22.01 - 15.41 = 6.6$ L/j/hab

Pour les villas

Consommation d'eau du robinet de cuisine : $150 \times 15.5\% = 23.25$ L/j/ hab

Installation d'un brise-jet 5.5 L/min

Réduction débit : $(10 - 5.5)/10 = 45\%$

Economie d'eau après optimisation : $23.25 \times 45\% = 10.46$ L/j/hab

Consommation après optimisation : $23.25 - 10.46 = 12.79$ L/j/hab

Installation d'un brise-jet 3 L/min

Réduction débit : $(10 - 3) / 10 = 70\%$

Economies d'eau après optimisation : $23.25 \times 70\% = 16.275$ L/j/hab

Consommation après optimisation : $23.25 - 16.275 = 6.975$ L/j/hab

Remarque : Si le type de logement n'est pas recensé, on considère que c'est un appartement.