

INVENTAIRE
DES
MATERIELS HYDRO-ECONOMES



Loïc TALPAERT

Année : 2004
(Mise à jour : Juin 2005)

SOMMAIRE

Objet du document	2
I La pression et le débit de l'eau	4
1 La pression.....	5
2 Le débit.....	5
3 Evolution du débit en fonction de la pression.....	5
II Principe des chauffe-eau à accumulation	6
1 Principe de l'accumulation.....	7
2 Les avantages.....	7
3 Les systèmes existants.....	7
III Principe et fonctionnement des appareils hydro-économiques	8
1 Les classements EAU et ECAU.....	9
2 Caractéristiques des robinets.....	10
3 Le principe de fonctionnement des mousseurs (aérateurs).....	11
4 Les différents principes de fonctionnement des douchettes.....	16
5 Les régulateurs de débit pour douche.....	22
6 Les systèmes adaptés aux WC.....	23
7 Les récupérateurs d'eau de pluie.....	26
IV Inventaire des distributeurs	29
1 Aérateurs.....	30
2 Douchettes.....	32
3 Régulateurs de débit pour douche.....	36
4 WC hydro-économiques et accessoires.....	37
5 Récupérateurs eau de pluie.....	39
V Comparatifs de consommation, économies d'eau, amortissement	41
1 Quelques chiffres à retenir.....	42
2 Répartition des usages domestiques de l'eau.....	43
3 Consommations eau-énergie au sein de l'habitat.....	44
4 Calculs d'amortissement, économies réalisées (eau, énergie).....	56

Objet du document

Le présent document a été réalisé par le CREAQ (Loïc TALPAERT) dans le cadre de la convention de partenariat passée entre le SMEGREG et le CREAQ.

Le Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SAGE) Nappes Profondes (approuvé le 25 novembre 2003) fixe des objectifs de réduction des prélèvements dans les nappes les plus sollicitées. Pour atteindre ces objectifs une priorité est donnée aux actions d'économie et de maîtrise des consommations d'eau.

L'objet de ce document est :

- de présenter et de détailler le principe et le fonctionnement des produits « hydro-économes » existants actuellement sur le marché.
- de fournir des listes de distributeurs permettant d'acquérir ces matériels.
- d'estimer les consommations et les économies réalisées en eau et énergie.

I La pression et le débit de l'eau

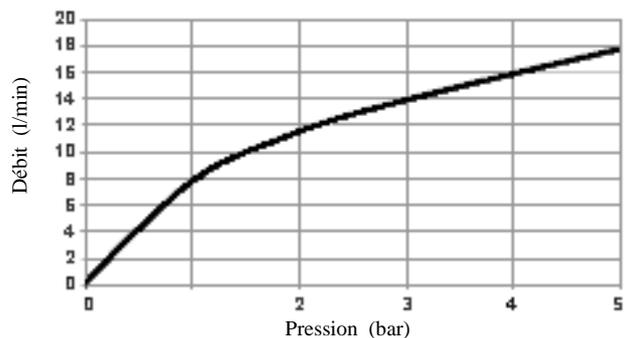
1. La pression :

Il s'agit d'une force exercée par l'eau qui est rapportée à la surface des parois des canalisations. Ce paramètre est exprimé en bar.

2. Le débit :

Variable qui représente la quantité d'eau qui s'écoule en un temps donné, exprimée en l/min. Le débit (pour une section de canalisation définie) est directement lié à la pression.

3. Evolution du débit en fonction de la pression (en sortie de robinet) :

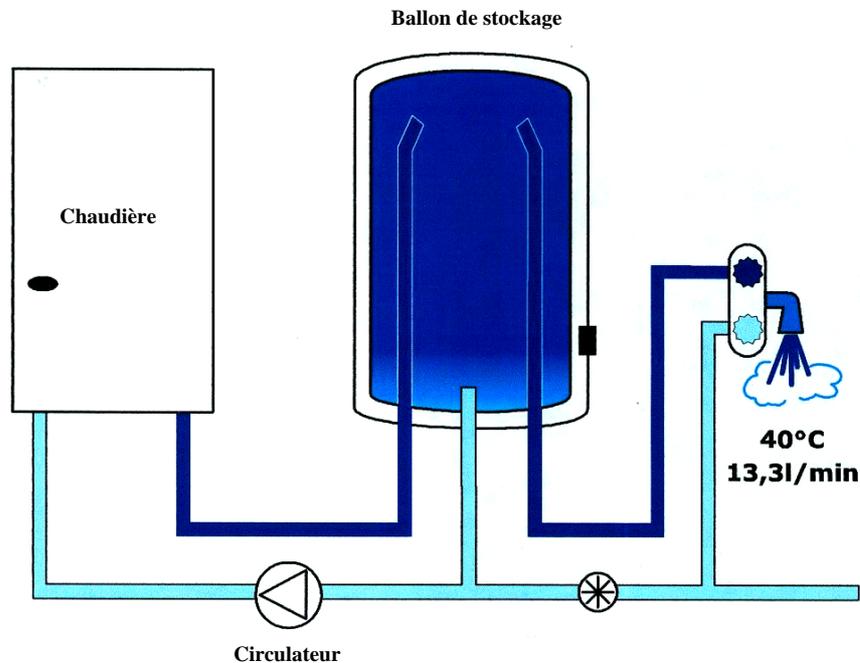


Source : Néoperl

II Principe des chauffe-eau à accumulation

1. Principe de l'accumulation :

Un chauffe-eau est doté d'un ballon de stockage permettant d'avoir une eau chaude immédiatement disponible dès l'ouverture du robinet. Ce procédé est compatible avec une chaudière fonctionnant au gaz ou au fioul.



Source : Saunier Duval

2. Les avantages :

- Le confort est accru : l'eau chaude est disponible instantanément.
- Economie d'eau et d'énergie : l'eau « accumulée » ne doit pas être montée en température instantanément. Le délai d'obtention de l'eau chaude est réduit (moins de 5 secondes), avec une chaudière « instantanée » des temps plus importants sont nécessaires (30 secondes et plus).
- Lors de variation de débit la température de l'eau est stable.

3. Les systèmes existants :

En fonction des besoins en eau chaude sanitaire il existe trois systèmes :

- **Les chaudières à micro-accumulation** : Un ballon tampon (4 litres) est intégré à la chaudière.
- **Les chaudières mixtes à ballon intégré** : Au sein de la chaudière est logé un ballon d'eau chaude (50 litres).
- **Les chaudières mixtes avec ballon de stockage** : L'eau chaude produite est stockée dans un ballon situé à l'extérieur de la chaudière (100 litres et plus).

III Principe et fonctionnement des appareils hydro-économiques

1 Les classements EAU et ECAU:

Les robinets actuels sur lesquels est apposée la marque NF sont conformes aux critères de qualité définis dans des normes françaises, européennes ou internationales.

Pour faciliter le choix du matériel adéquat un certain nombre de paramètres ont été retenus permettant d'élaborer deux classements:

➤ **le classement EAU adapté aux mélangeurs et robinets simples**

➤ **le classement ECAU adapté aux mitigeurs**

➤ **détail des paramètres :**

- **E:** donnée sur les débits minimum

- **A:** donnée sur le niveau acoustique

- **U:** donnée relative à l'usure des robinets

- **C:** donnée relative à la possibilité de pouvoir régler le débit et la température. En effet l'utilisation d'un mitigeur permet de dissocier ces deux facteurs: il est possible de varier le débit tout en conservant une eau à température constante, ce qui est impossible avec un mélangeur.

Pour cette étude nous nous limiterons à retenir le paramètre E.

Concernant le matériel installé sur les lavabos, éviers et douches le débit minimum en sortie de robinet (sans aérateur) se situe entre 12 et 16 l/min, pour la baignoire entre 20 et 25 l/min.

Pour obtenir de plus amples informations sur ces classements, le CSTB a édité un document «guide pour les économies d'eau» portant la référence « cahier 3361 ».

2 Caractéristiques des robinets :

2.1 Le mélangeur (matériel à proscrire) :

Robinet pourvu de deux poignées (eau chaude et eau froide). Toute modification du débit induit une variation de température de l'eau. Ce matériel est peu pratique; l'obtention de la température recherchée engendre une consommation d'eau non négligeable, peu efficace en terme de réduction de consommation.



Mélangeur
Source : Leroy Merlin



Mélangeur Porcher
Source : CEDEO



Mélangeur Grohe
Source CEDEO

2.2 Le mitigeur :

Il s'agit d'un robinet pourvu d'une seule commande permettant à la fois de régler le débit et la température de l'eau, appareil doté d'une cartouche composée de deux disques en céramique. Ce produit permet de faire varier le débit de l'eau en conservant une température constante.



Mitigeur
Source : Leroy Merlin



Mitigeur Idéal Standard
Source : CEDEO



Mitigeur Grohe
Source : CEDEO

2.3 Le robinet thermostatique :

Appareil doté de deux poignées, une poignée servant à régler la température de l'eau (avec une butée fixée à 38°C limitant les risques de brûlures), l'autre le réglage du débit. Ce produit présente l'avantage, avec des variations de débit, de maintenir une température constante.



Robinet thermostatique
Source : Leroy Merlin



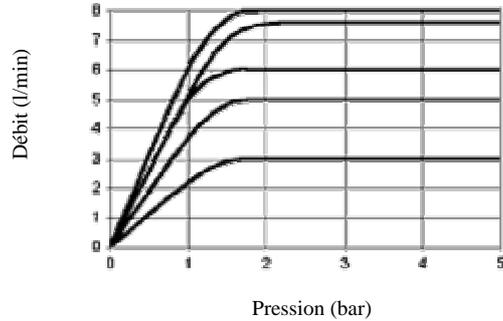
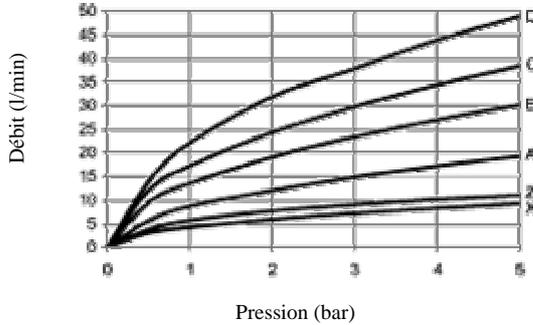
Robinet thermostatique Alterna
Source : CEDEO



Robinet thermostatique Porcher
Source : CEDEO

3 Le principe de fonctionnement des mousseurs (aérateurs):

Il existe actuellement sur le marché plusieurs catégories d'aérateurs (ou mousseurs).

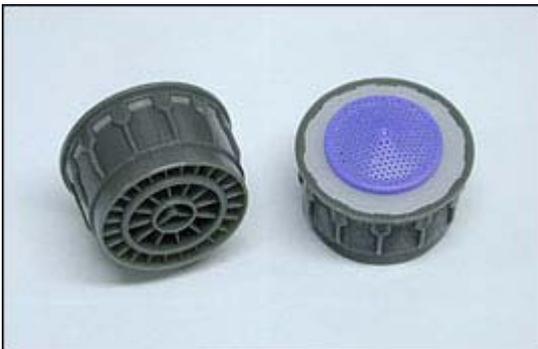


Sur l'abaque de gauche l'axe des ordonnées situé à droite permet de visualiser plusieurs catégories d'aérateurs. Les mousseurs appartenant aux classes A, B, C et D ne sont pas économes et présentent pour une pression de 3 bars un débit supérieur à 15 l/min, ceux appartenant aux groupes Z et X sont économes mais le débit est fonction de la pression.

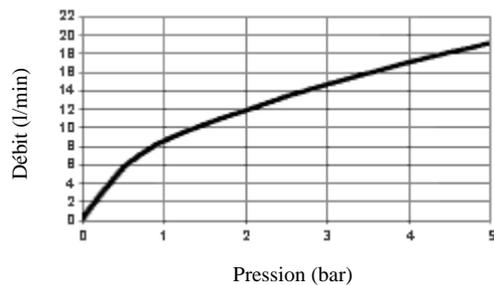
Il existe une troisième catégorie de mousseurs dits « auto-régulés » pour lesquels le débit est constant quelque soit la pression (à partir de 2 bars) et inférieur à 10 l/min.

3.1 Les mousseurs «traditionnels» :

La robinetterie est livrée avec des aérateurs qui ne procurent pas de réelles économies. Ce type de matériel est trop sensible aux variations de pression : le débit varie avec la pression. L'intérêt réside uniquement dans l'aspect « crémeux » de l'eau en sortie du robinet (confort accru au toucher). Le débit en sortie se situera autour de 15/20 litres/min (sous 3 bars).

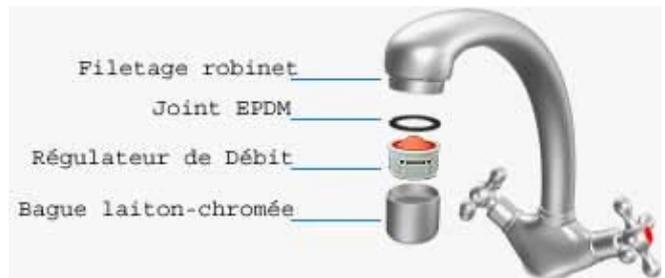


Mousseur non auto-régulé
Source : Néoperl



Abaque débit/pression
Source: Néoperl

3.2 Les mousseurs économiques :



Mise en place d'un mousseur sur un robinet. Source: Ecoperl

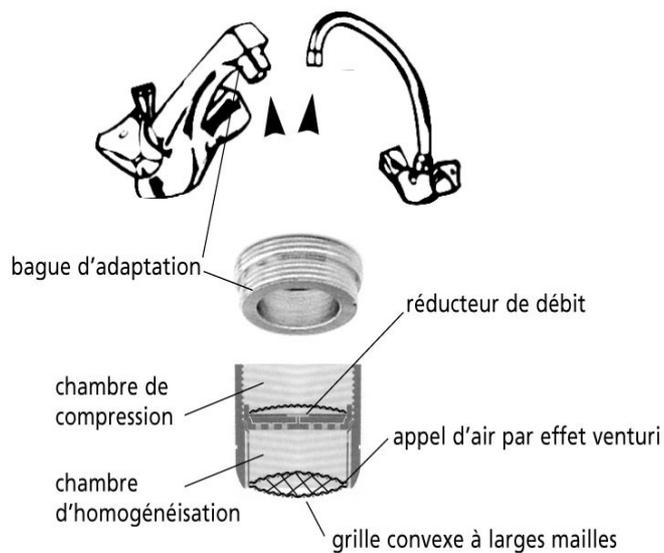
Ce matériel mélange l'air et l'eau sous pression. Au sein du mousseur est placé un réducteur de débit qui permet de passer de 15/20 l/min à 5/8 l/min, pouvant engendrer une économie de 50% d'eau.

L'appel d'air est réalisé grâce à l'effet «Venturi», le mélange eau/air s'effectuant dans une chambre d'homogénéisation.

Certains modèles sont auto-régulés : le débit est constant quelque soit la pression. D'autres présentent aussi la particularité d'être autonettoyants (retarde le dépôt du tartre) : la structure en «nid d'abeille» ne retient pas d'eau limitant ainsi la prolifération bactérienne.

3.2.1 Les mousseurs économiques non régulés (Aqua-Techniques):

Coupe transversale d'un aérateur



Source : Aqua-Techniques

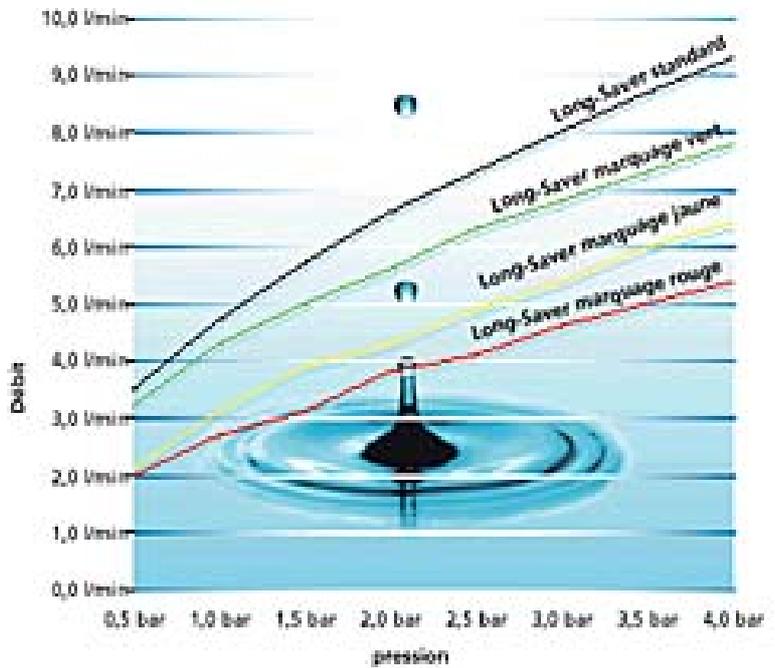
3.2.2 Les moussers économiseurs (Microplast) (non régulés) :



Source : Microplast

Présentation de 4 catégories de moussers :

- gris (standard) : débit de 8l/min avec une pression de 3 bars.
- vert : 7l/min sous une pression de 3 bars.
- jaune : 5.5l/min (3 bars).
- rouge: 4.5l/min (3 bars).



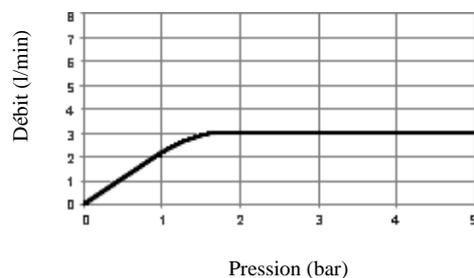
Abaque représentant pour chaque catégorie de mousser la relation débit/pression.

Source : Microplast

3.2.3 Les moussers auto-régulés (Néoperl) :



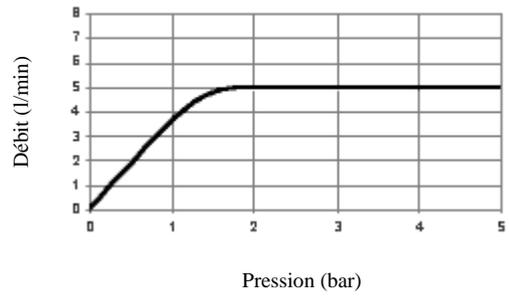
Mousseur auto-régulé à 3l/min
Source : Néoperl



Abaque débit/pression
Source : Néoperl



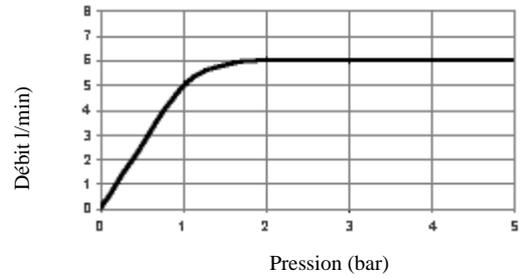
Mousseur auto-régulé à 5l/min
Source : Néoperl



Abaque débit/ pression
Source : Néoperl



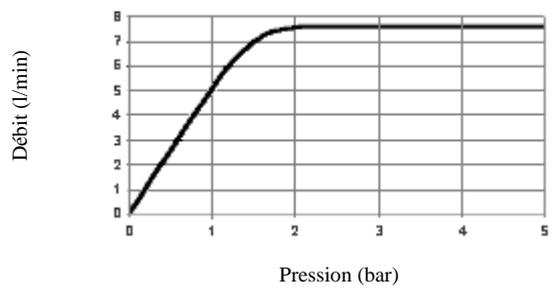
Mousseur auto-régulé à 6l/min
Source : Néoperl



Abaque débit/ pression
Source : Néoperl



Mousseur auto-régulé à 7.5 l/min
Source : Néoperl



Abaque débit/ pression
Source : Néoperl

3.2.4 Les limiteurs et régulateurs (Néoperl) :

➤ Les mousseurs auto-limités (Série AIR) :

Pour cette catégorie le débit sera constant (variation +/- 10%) pour une pression comprise entre 2 et 4.5 bars. Pour une pression supérieure à 4.5 bars le débit sera supérieur à la valeur de référence.



Mousseur auto-limité 4.5 l/min
Source : Ecoperl



Mousseur auto-limité 9 l/min
Source : Ecoperl



Mousseur auto-limité 6.5 l/min
Source : Ecoperl

➤ Les mousseurs auto-régulés (Série TOR) :

Le débit sera constant (variation +/- 2%) quel que soit la pression du réseau (2 à 6 bars).



Mousseur auto-régulé 4.5 l/min
Source : Ecoperl



Mousseur auto-régulé 6 l/min
Source : Ecoperl

Il existe pour la série TOR des mousseurs auto-régulé à 8 et 10 l/min.

4. Les différents principes de fonctionnement des douchettes :

4.1 Les douchettes «standard» :

Ce sont des douchettes qui présentent un débit compris entre **15 et 20 l/min**, il s'agit de matériel très gourmand en eau : une douche de **5 minutes** consomme entre **80 et 100 litres** d'eau.

Ces matériels ne possèdent aucun dispositif «économiseur d'eau».

4.2 Les douchettes économiques :

Il existe actuellement sur le marché quatre grands procédés permettant de réduire le débit au niveau des douchettes :

- La technique de la **Compression-Injection-Eclatement** :

L'eau arrive dans la tête de la douchette en étant comprimée, puis elle est injectée à travers une buse conique calibrée à **9 l/min** avant de finir s'éclater sur une grille (plusieurs variantes possibles (3, 6, 12 trous) selon le confort souhaité). L'intérêt de cette grille étant d'augmenter le nombre de gouttelettes ce qui contribue à accroître le pouvoir mouillant de l'eau.

- Le principe de la «**turbulence**» :

Avec une pression donnée, on réduit la section de l'écoulement : la vitesse de sortie de l'eau augmente. Un disque générateur situé à l'extrémité permet de mieux répartir les gouttelettes (confort accru). Avec cette technique le débit est moins sensible aux variations de pression.

Il est aussi possible d'adapter le débit en fonction de la pression en utilisant des «cuvettes à turbulence» faisant office de réducteur de débit.

- Le principe «**Venturi**» :

L'eau en traversant la douchette (dotée d'orifices permettant une prise d'air) crée une dépression au niveau des orifices permettant une injection d'air. Il n'y a pas de perte de débit puisque l'air prend la «place» de l'eau. Ce procédé permet d'économiser **30 à 50%** d'eau.

- La technique de la «**Pulsation**» :

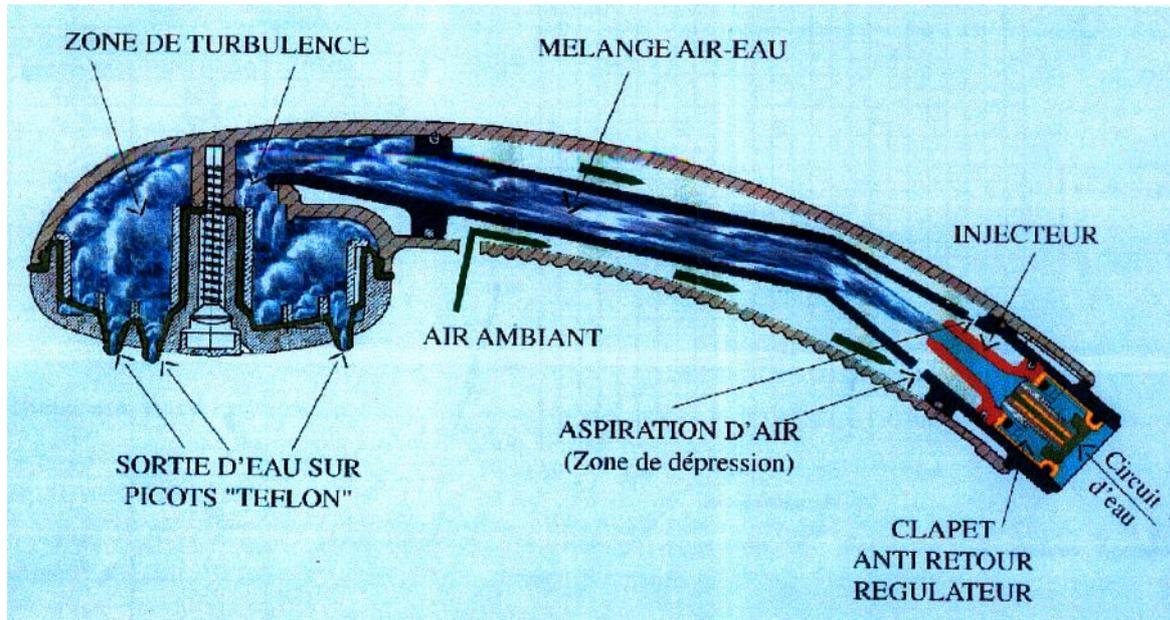
L'eau traverse une buse pulsante (piston) éjectant l'eau de 30 à 40 fois par seconde. La fréquence du jet est si rapide qu'il devient constant sur une large zone de pression. L'envoi alternatif rapide d'un jet d'eau permet de diviser le débit initial selon la règle : débit initial × (temps d'émission du jet / temps entre 2 émissions). Economie possible de 35 à 55% suivant le débit initial et indépendamment de la forme du jet.

Quelle que soit la technique utilisée ces douchettes «économiques» permettent d'obtenir un débit compris entre 6 et 9 l/min ce qui engendre des économies d'eau et d'énergie (de l'ordre de 30 à 50 %).

4.2.1 Principe de l'utilisation de l'effet Venturi : (Exemple : douchette « Venturi », société Eco-Techniques)

Cette douchette utilise le principe de l'effet «Venturi» : à la sortie de l'injecteur, le flux d'eau engendre une zone de dépression au niveau des prises d'air favorisant ainsi une aspiration. (Voir schéma)

Pour ce modèle la présence à l'entrée de la douchette d'un régulateur de débit (fixé à 7l/min) induit un «déficit» d'eau qui est compensé par de l'air. Le mélange air-eau permet d'obtenir pour une sensation identique de confort une économie d'eau pouvant aller jusqu'à 40%. Remarque : Le débit à l'entrée peut-être modifiable sur demande (de 5 à 10l/min).



Source : Eco-Techniques



Source : Eco-Techniques



Source : Eco-Techniques



Source : Eco-Techniques

4.2.2 Principe de l'utilisation de la « turbulence » :
(Exemple : douchette Mahana, fabricant Microplast, revendeur Agensco)

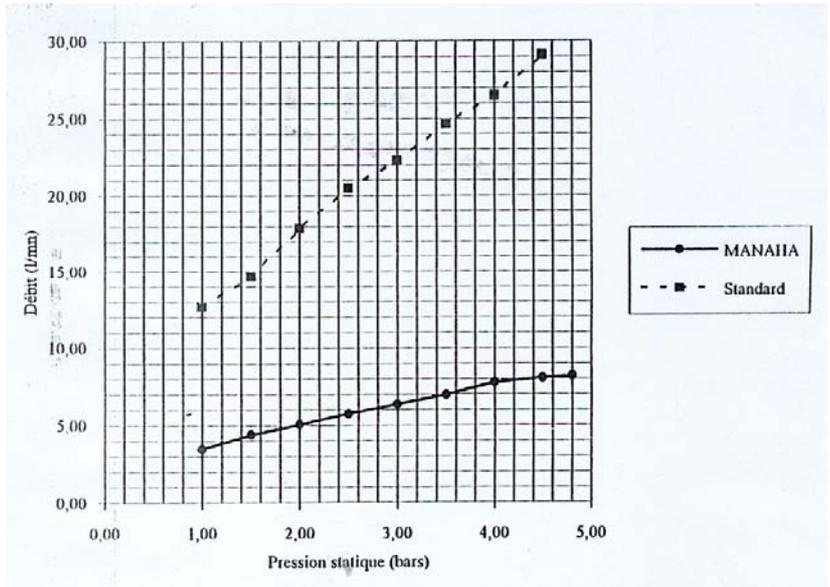
Avec une pression donnée, on réduit la section de l'écoulement : la vitesse de sortie augmente (principe de la « turbulence »). Le disque générateur situé en sortie permet de mieux répartir les gouttelettes (confort accru). Avec ce modèle le débit est moins sensible aux variations de pression. (voir graphique ci-joint).

1°) Douchette MANAHA (REF :DTB)

Pressions (bars)		Débit (l/mn)	Gain
Statique	Dynamique		
1,00	0,85	3,50	72,44%
1,50	1,30	4,40	70,07%
2,00	1,75	5,10	71,51%
2,50	2,20	5,80	71,71%
3,00	2,70	6,40	71,30%
3,50	3,15	7,00	71,66%
4,00	3,60	7,80	70,57%
4,50	4,10	8,10	72,16%
4,80	4,40	8,20	

2°) Douchette standard

Pressions (bars)		Débit (l/mn)
Statique	Dynamique	
1,00	0,70	12,70
1,50	1,10	14,70
2,00	1,60	17,90
2,50	2,00	20,50
3,00	2,35	22,30
3,50	2,80	24,70
4,00	3,10	26,50
4,50	3,70	29,10

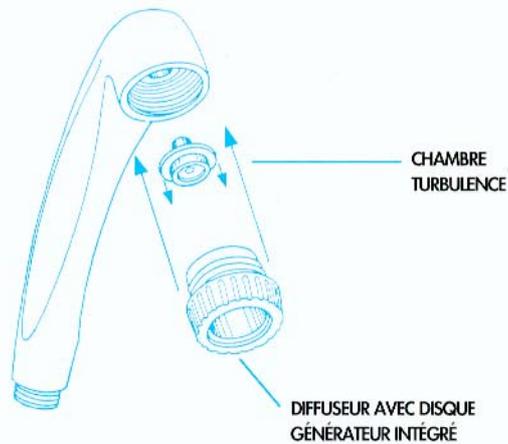


Source : Agensco

Source : Agensco



Source : Microplast



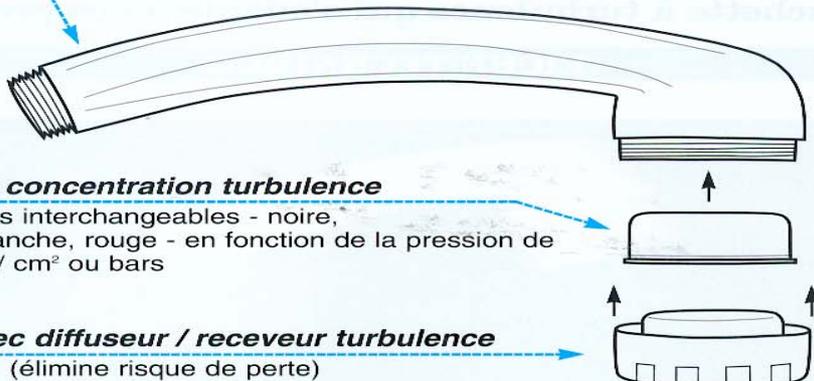
Source : Agensco

4.2.3 Principe de l'utilisation de la « turbulence » : (Exemple : douchette Celebra, fabricant Microplast, distributeur Agenasco)

Avec une pression donnée, en utilisant des «cuvettes à turbulence», il est possible d'obtenir plusieurs débits. Cette douchette permet de s'adapter aux différentes pressions que l'on peut rencontrer au sein d'un immeuble. Pour ce modèle l'économie réalisée sera fonction du diamètre du passage de l'eau dans la cuvette et de la pastille-diffuseur.

HEMA DETAILLE DOUCHETTE

Poignée ergonomique
Incassable, filetage \varnothing 15 pour adaptation tout flexible



Cuvette concentration turbulence
4 modèles interchangeables - noire, bleue, blanche, rouge - en fonction de la pression de l'eau, kg / cm² ou bars

Tête avec diffuseur / receveur turbulence Intégrés (élimine risque de perte)

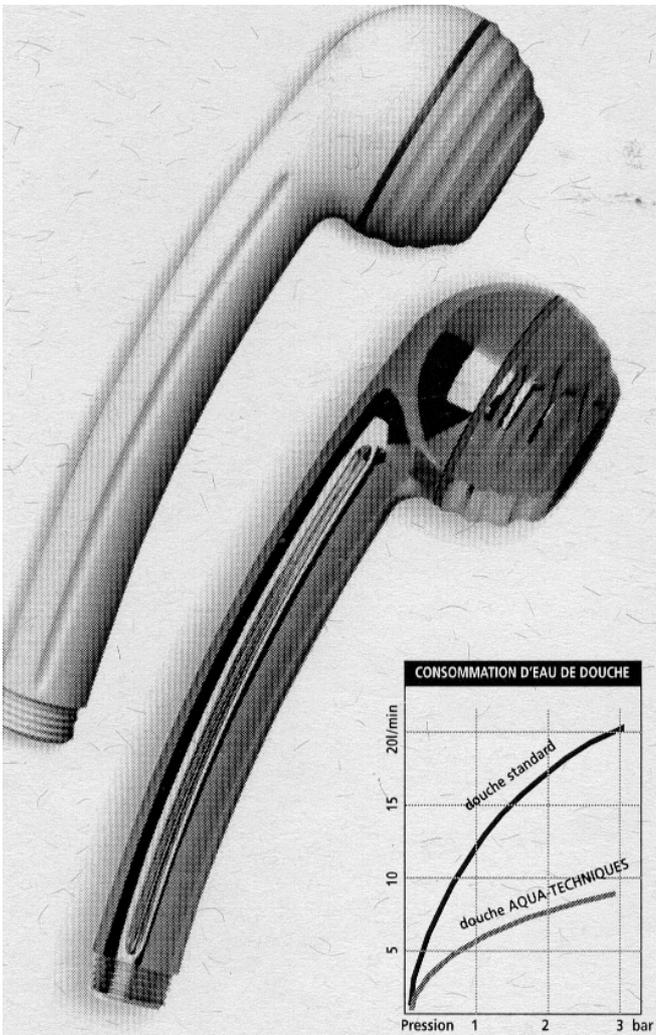
PRESCRIPTION CUVETTE ET DEBITS OBTENUS EN FONCTION DES PRESSIONS

Pression eau en kg/cm ²	CUVETTE A TURBULENCE			
	noire	bleue	blanche	rouge
	litres/minute	litres/minute	litres/minute	litres/minute
0,5	4,7	-	-	-
1	7,2	6,1	-	-
2	11	9,2	6,6	-
3	13,6	11,2	8	6,5
4	13,6	12,2	9,3	7,6
5	13,6	12,2	9,7	8,3

Source : Agenasco

**4.2.4 Principe de l'utilisation de la « Compression-Injection-Eclatement » :
(Exemple : douchette « Novolence », fabricant : Microplast, distributeur Aqua-Techniques)**

La douchette économique d'Aqua-Techniques utilise la technique de Compression-Injection-Eclatement : l'eau arrive dans la tête de la douchette en étant comprimée, puis elle est injectée à travers une buse conique calibrée à 9 l/min avant de finir s'éclater sur une grille composée de 3 ou 12 trous (selon le confort souhaité). L'intérêt de cette grille étant d'augmenter le nombre de gouttelettes ce qui contribue à accroître le pouvoir mouillant de l'eau.



Source : Aqua-Techniques



Source : Aqua-Techniques

4.2.5 Principe de l'utilisation de la « Pulsation » (Exemple : douchette à « Pulsation », assembleur et distributeur Ecoperl)

L'eau arrive comprimée sur une soupape (cf schéma de bleu à rouge). Le jet est alors envoyé alternativement, plusieurs dizaines de fois par seconde (cf schéma vert). La réduction du débit d'eau est donc créée par l'alternance rapide du jet en sortie de douchette et ce sans adjonction d'air.

Le débit en sortie est constant sur une zone de 2 à 6 bars : 6.5 ou 9 l/min suivant le modèle de douchette non sensible aux variations de pression (gain de 40 à 55% suivant le débit initial).

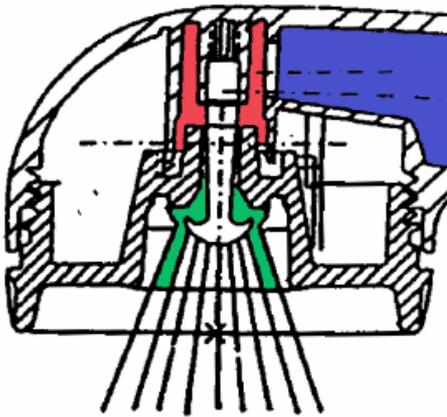


Schéma de fonctionnement de la douchette à pulsation
Source : Ecoperl



Quatre jets disponibles avec la douchette à pulsation
Source : Ecoperl



Douchette 4 jets DCG 9 L (9l/min)
Source : Ecoperl



Douchette 4 jets DCC 9 L (9l/min)
Source : Ecoperl

5 Les régulateurs de débit pour douche: (Exemple : Régulateur de débit, Ecoperl)

Système permettant de ramener le débit en sortie de douchette entre 6 et 12 l/min (débit initial 15/20 l/min) sans changer de douchette ou de pomme de douche.

La réduction du débit est générée par la mise en place d'une pièce s'intercalant entre le flexible et la robinetterie de la douche.



Régulateur de douche. Débit de sortie : 10 l/min
Source : Ecoperl



Régulateur de douche. Débit de sortie : 12 l/min
Source : Ecoperl



Régulateur de douche. Débit de sortie : 10 l/min
Source : Ecoperl



Régulateur de douche. Débit de sortie : 12 l/min
Source : Ecoperl

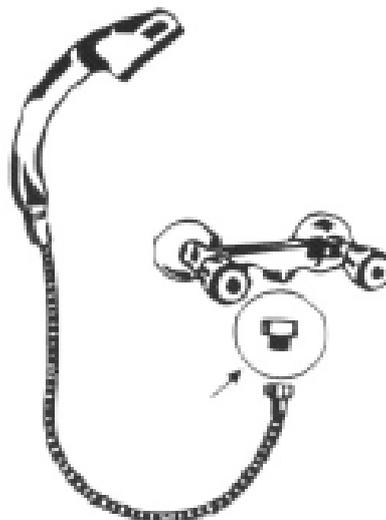


Schéma de mise en place d'un régulateur de débit.
Source : Ecoperl

6 Les systèmes adaptés aux WC :

6.1 Le mécanisme WC simple commande :

Avec ce système, le réservoir se vide totalement lors de chaque utilisation entraînant une consommation excessive d'eau. Un réservoir de WC peut contenir jusqu'à 10 litres d'eau.



Mécánisme wc à tirette réglable
Source : Cedeo



Mécánisme wc à tirette réglable
Source : Grohe

6.2 Le mécanisme WC 3/6 l (double commande) :

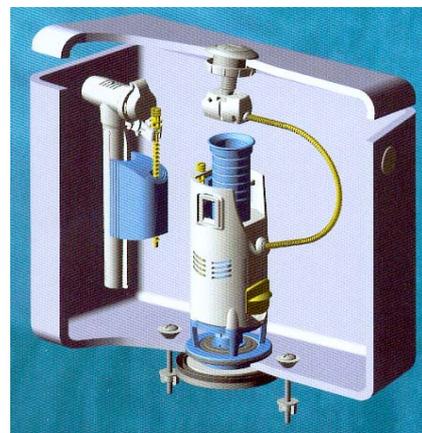
Il s'agit d'un système qui permet à partir d'un mécanisme double touche de ne vider que partiellement le réservoir (en général la moitié).



Mécánisme wc 3/6l Clara
Source : Cedeo



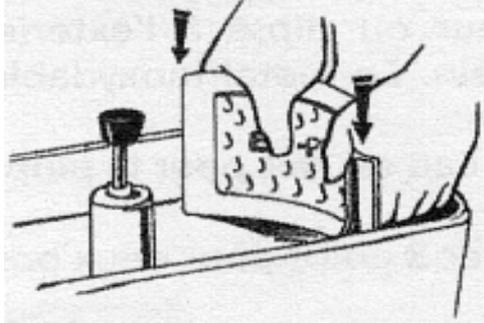
Source : SAS



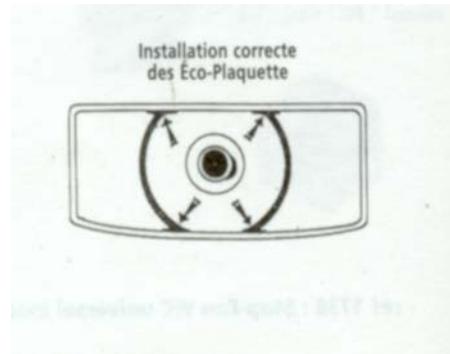
Source : SAS

6.3 L'éco-plaquette :

C'est un rectangle réalisé en matériau polymère souple, qui se place dans le réservoir, permettant de retenir 1 à 1.5 litres d'eau.



Source : Aqua-Techniques



Source : Aqua-Techniques



Source : Eco-Techniques

6.4 L'écosac (association Ecosac- Eco-plaquette) :

Il s'agit d'un système positionné dans le réservoir permettant de contenir jusqu'à 3 litres d'eau. Ce produit présente l'avantage de maintenir la hauteur de la colonne d'eau à un niveau optimal ce qui assure un bon débit de la chasse d'eau. L'efficacité est conservée puisque la hauteur de la colonne d'eau se situe à un niveau optimal.



Ecosac

Source : Eco-Techniques



Réservoir plein avec
Eco-plaquette

Réservoir plein avec Eco-plaquette
+ Ecosac

Source : Eco-Techniques



Réservoir vide avec Eco-plaquette

Réservoir vide avec
Eco-plaquette + Ecosac

Source : Eco-Techniques

6.5 Quelques astuces :

- Surveiller régulièrement la bonne étanchéité du joint au fond du réservoir. Pour ce faire il suffit de verser quelques gouttes d'un colorant (rouge de cochenille, bleu de Méthylène) dans le réservoir et de regarder la coloration de l'eau dans la cuvette, si cette dernière prend la coloration cela signifie que le joint est poreux (il est alors préférable de changer le mécanisme wc).
- Le fait de placer une bouteille PVC remplie d'eau dans le réservoir permet d'économiser de l'eau sans engager de frais. Etant donné sa nature «friable» éviter de placer une brique au sein du réservoir; les particules pouvant boucher les canalisations.

7. Les récupérateurs d'eau de pluie :

7.1 Présentation :

Il s'agit d'une cuve permettant de récupérer l'eau de pluie provenant des toitures. Les cuves se déclinent en deux versions : en polyéthylène (externe, à positionner en descente de gouttière ou à enterrer) et en béton (à enterrer). L'eau stockée peut facilement servir à l'arrosage du jardin, au lavage de la voiture...

7.2 Cuve en Polyéthylène externe :



Source : Graf



Source : Plasteau



Source : Graf

7.3 Cuve en Polyéthylène enterrée (PEHD) :



Source : Graf

7.4 Cuves en béton :

Les cuves en béton présentent l'avantage de neutraliser l'acidité de l'eau de pluie (pH de 4/6 ramené à 7), et de la charger en sels minéraux (calcium, potassium, sodium et magnésium).

7.5 Quelle quantité récupérer (valeurs exprimées en l/m²) :

	Ouest	Nord	Est	Centre	Sud-Ouest	Sud-Est	Corse
Janvier	79	51	60	53	82	58	60
Février	69	49	57	54	74	61	57
Mars	63	47	52	59	68	63	54
Avril	47	40	54	59	63	54	42
Mai	56	56	69	77	76	56	35
Juin	49	57	81	80	65	44	20
Juillet	44	52	67	58	53	25	7
Août	56	56	85	84	66	44	16
Septembre	66	55	65	74	72	70	43
Octobre	71	54	53	68	72	97	73
Novembre	88	61	68	67	80	75	83
Décembre	84	56	60	54	87	69	68
ANNÉE	772	634	771	787	858	716	558

Source : Graf

Remarque : 80 à 90% de l'eau qui tombe sur un toit est récupérable.

7.6 Calculs de récupération d'eau de pluie :

➤ Paramètres :

- Surface de récupération (toiture) : 40 m²
- Besoins : 10 m² de jardin, lavage de la voiture
- Utilisation de la cuve d'avril à octobre
- Les cumuls mensuels de ruissellement correspondent à la région de Bordeaux

➤ Besoins :

Volume d'eau nécessaire (m ³)						
Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre
1	1.2	1.7	2	2	1.7	1

➤ Résultats obtenus avec une cuve de 500 litres :

Mois	Cumuls mensuels ruissellement* (mm/m ²)	Volume récupérable (m ³)	Volume minimum récupéré (m ³)	Couverture des besoins (%)
Avril	80	3.20	0.5	50
Mai	68	2.72	0.5	42
Juin	62	2.48	0.5	29
Juillet	43	1.72	0.5	25
Août	46	1.84	0.5	25
Septembre	109	4.36	0.5	29
Octobre	74	2.96	0.5	50
Total	482	19.28	3.5	

* source : SMEGREG/METEOFRANCE

Source: SMEGREG

➤ Résultats obtenus avec une cuve de 1300 litres :

Mois	Cumuls mensuels ruissellement* (mm/m ²)	Volume récupérable (m ³)	Volume minimum récupéré (m ³)	Couverture des besoins (%)
Avril	80	3.20	1.3	130
Mai	68	2.72	1.3	108
Juin	62	2.48	1.3	76
Juillet	43	1.72	1.3	65
Août	46	1.84	1.3	65
Septembre	109	4.36	1.3	76
Octobre	74	2.96	1.3	130
Total	482	19.28	9.1	

* source : SMEGREG/METEOFRANCE

Source : SMEGREG

➤ Remarque :

On considère que le volume minimum récupéré est celui de la cuve remplie par les précipitations du mois et qui déborde ensuite (1 cuve par mois utilisable). Selon la répartition dans le temps des précipitations et des besoins, le volume de cuve peut être utilisé plusieurs fois par mois. Ce volume est donc nettement sous-estimé.

IV Inventaire des distributeurs

1. Liste de fournisseurs d'aérateurs (ou mousseurs)

Fournisseurs	Modèle	Economie d'eau et énergie/débit	Divers	Ordre de prix (€HT)
<p>Agensco 110 Cours du Dr Long BP 3027 69394 Lyon Cedex 3 Tel : 04.72.34.19.33 Fax : 04.72.36.86.28 agensco@wanadoo.fr</p>	ROB'ECO	50 % d'économie d'eau 2 modèles 6 ou 8 l/min	Anticalcaire	11,25
<p>Aqua-Techniques BP 77 82202 Moissac Cedex Tel : 05.63.04.45.67 Fax : 05.63.04.45.69 aqua-techniques@wanadoo.fr</p>	Aérateur éco	2 modèles 6 ou 8 l/min Version super éco: 2 modèles 5 ou 6,5l/min	Antitartre Autonettoyant Antibactériés	8,86
<p>Eotec 300 Route de Montauban 31660 Bessiers Tel : 05.61.84.57.65 Fax: 05.61.84.37.56 http://www.eotec.fr</p>	Mousseur économique	7l/min		5
<p>Eco-Techniques 16, rue Lamartine 21300 CHENOVE Tél: 03 80 52 99 75 Fax: 03 80 52 99 74 Mél: hamer@eco-techniques.fr www.eco-techniques.fr Sud-Ouest: Monsieur Mesnage Tél: 05 56 62 37 40 Port: 06 80 22 51 26 Mél: emesnage@libertysurf.fr</p>	Aérateurs	3 modèles disponibles : 8,7.5 et 6 l/min	Résiste au tartre	Eléments faisant partie d'un kit comprenant une douchette, deux aérateurs, deux écosac, une plaquette

Liste des fournisseurs d'aérateurs (ou mousseurs) (suite)

Fournisseurs	Modèle	Economie d'eau et énergie/débit	Divers	Ordre de prix (€HT)
<p>Niagara 21, rue du Fronsadais 33240 Cadillac Tel: 05 57 58 24 16 Responsable: Thierry BEER- DEMANDER mel: thierry.beerdemander@free.fr</p>	Aérateurs	6l/min	Autorégulé	8 €
<p>Microplast-CCNT 147, chemin des Landenettes 01250 TOSSIAT Tel: 04 74 42 68 29 Fax: 04 74 51 63 25 www.microplast.de</p>	Aérateurs	4 modèles : 4.5,5.5,7 et 8l/min	Autonettoyants Anticalcaire	10 €
<p>S.M. Robinetteries 1, rue Gabriel Fauré 33150 Cenon Tel : 05 56 86 99 19 Port : 06 80 30 11 70 Mel : s.m.robinetterie@wanadoo.fr Responsable : Bernard DUBOURG</p>	Aérateurs	6l/min	Autorégulé Anticalcaire	8 €
<p>Sider Prid ZI Chanteloiseau 33884 Villenave d'Ornon Tel : 05 56 89 15 21 Fax : 05 56 89 67 97</p>	Aérateurs	6 l ou 8l/min 8l/min	Autorégulé Non autorégulé	5 € 4 €
<p>Ecoperl 13, rue de la Saïda 75015 PARIS Tel : 01 56 08 22 27 Fax : 01 56 08 22 87 www.ecoperl.fr mel : ecoperl@aol.com Contact sud-ouest : Monsieur GALLOCHER Port : 06 33 65 68 22</p>	Aérateur	4.5, 6, 6.5, 9 l/min 4.5, 6, 8, 10 l/min	Limitateur (autolimité), anticalcaire Régulateur (autorégulé), anticalcaire	A partir 4.75 €

2. Liste de fournisseurs de douchettes économiques

Fournisseurs	Modèle	Poids	Matière	Débit	Divers	Ordre de prix (€HT)	Amortissement
Agensco 110 Cours du Dr Long BP 3027 69394 Lyon Cedex 3 Tel : 04.72.34.19.33 Fax : 04.72.36.86.28 agensco@wanadoo.fr (Principe de la "Turbulence")	MAHANA	100 g	ABS incassable	6,5 l/min	Antitartre	Blanche : 21,88 Chromée : 27,76	< 3 mois
	CELEBRA	98 g	ABS incassable	6 à 7 l/min	Autonettoyante	Blanche : 24,34 Chromée : 30,21	< 3 mois
	Pomme de douche GLOBE	70 g	ABS incassable	8 l/min	Antitartre	Blanche-noire : 27,44 Chromée : 31,68	< 1 mois
	Pomme de douche fixe	160 g	Laiton chromé	8 l/min		36,25	< 1 mois
	Pomme de douche orientable	176 g	Laiton chromé	8 l/min		38,38	< 1 mois
Aqua-Techniques BP 77 82202 Moissac Cedex Tel : 05.63.04.45.67 Fax : 05.63.04.45.69 aqua-techniques@wanadoo.fr (Technique de la Compression- Injection-Eclatement)	Douchette éco		ABS incassable	9 l/min Livrée avec deux grilles: 3, 12 trous	Antitartre Antibactéries	Blanche : 22,60 Chromée : 27,20	
Eotec 300 Route de Montauban 31660 Bessiers Tel : 05.61.84.57.65 Fax: 05.61.84.37.56 http://www.eotec.fr	Pomme de douche ECOTONIC			8 l/ min		Modèle fixe : 18,30 Modèle orientable : 21,30 Frais d'expédition : 6,90	< 3 mois
	Pomme de douche FLOWTONIC			6, 8, 12 et 16 l/min	Anticalcaire	Modèle fixe: 21,20 Modèle orientable : 24,10	< 3 mois
	Douchette ECOTONIC		ABS antichoc	8 l/min		Modèle chromée: 17,10 Modèle ivoire: 14,50	< 3 mois
	Douchette FLOWTONIC		ABS antichoc	6, 8, 12 et 16 l/min	Anticalcaire	Modèle chromée: 31,90 Modèle blanc: 28,70 Modèle ivoire: 24,10	< 3 mois

Liste des fournisseurs de douchettes économiques (suite)

Fournisseurs	Modèle	Débit	Divers	Ordre de prix (€HT)
<p>S.A.S 15, av Jean Moulin BP 14 69720 Saint Laurent de Mure Tel: 04.72.48.39.00 Fax: 04.78.40.85.78 sas@etexplastics.com</p>	ZENIT	-	Anticalcaire	Chromée : 23,78 Blanche : 20,94
	TURBOBATH	-	Anticalcaire	Chromée : 20,24 Blanche : 17,40
	ELITE	-		Chromée : 13,74 Blanche : 11,20
	CYCLONE	-		Chromée : 12,36 Blanche : 10,12
	JULIET	-	Anticalcaire	Chromée : 7,90 Blanche : 5,82
	CENTRIC	-	Anticalcaire	Chromée : 7,48 Blanche : 5,52
	ECLIPSE	-	Anticalcaire	Chromée : 25,00 Velours : 25,00
	GOLF	-		Blanche : 2,26 Noire : 2,26
<p>Eco-Techniques 16, rue Lamartine 21300 CHENOVE Tél: 03 80 52 99 75 Fax: 03 80 52 99 74 Mél: hamer@eco-techniques.fr www.eco-techniques.fr Agence Aquitaine: Monsieur Eric Mesnage 41 RN 113 33490 Caudrot Tel: 05 56 62 37 40 Fax: 05 56 63 30 17 Port: 06 80 22 51 26 (Principe "Venturi")</p>	VENTURI	5, 7, 9 et 10 l/min Débit standard: 7 l/min	Anticalcaire	Blanche Chromée

Liste de fournisseurs de douchettes économiques (suite)

Fournisseurs	Modèle	Divers	Débit	Ordre de prix (€HT)
<p>Microplast-CCNT 147, chemin des Landenettes 01250 TOSSIAT Tel: 04 74 42 68 29 Fax: 04 74 51 63 25 www.microplast.de</p>	Turbulence	Polyamide blanc ABS chromé	9 l/min	17 19
	Novolence	ABS blanc ABS chromé	13.2,10.8,8.4,7.2 et 6.6l/min	20 22
	Celebra	ABS blanc ABS chromé	13,12,9 et 7 l/min	18 21
<p>Sider Prid ZI Chanteloiseau 33884 Villenave d'Ornon Tel : 05 56 89 15 21 Fax : 05 56 89 67 97</p>	Karina	ABS chromé ABS blanc	10 l/min	22 19
	Futura	ABS chromé	10 l/min	21
	Droite	ABS chromé ABS blanc	10 l/min	18 16
	Prideco	ABS blanc ABS chromé ABS noir	10 l/min	8 15 8

Liste de fournisseurs de douchettes économiques (suite)

Fournisseurs	Modèle	Divers	Débit	Ordre de prix (€HT)
<p>Ecoperl 13, rue de la Saïda 75015 PARIS Tel : 01 56 08 22 27 Fax : 01 56 08 22 87 www.ecoperl.fr mel : ecoperl@aol.com</p> <p>Contact sud-ouest : Monsieur GALLOCHER Port : 06 33 65 68 22</p>	<p>Douchette MULTI- DL Luxe</p>	<p>4 jets Matière: Luran san Blanc-gris Chrome-gris Chrome-chrome Chrome-or</p>	<p>6.5 ou 9 l/min</p>	
	<p>Douchette MULTI- DS Standard</p>	<p>4 jets Matière: Luran San Blanc-gris Chrome-gris Chrome-chrome Chrome-or</p>	<p>6.5 ou 9 l/min</p>	

3. Liste de fournisseurs de régulateur de douche :

Fournisseurs	Modèle	Divers	Débit	Ordre de prix (€HT)
<p>Ecoperl 13, rue de la Saïda 75015 PARIS Tel : 01 56 08 22 27 Fax : 01 56 08 22 87 www.ecoperl.fr mel : ecoperl@aol.com</p> <p>Contact sud-ouest : Monsieur GALLOCHER Port : 06 33 65 68 22</p>	Régulateur douche	Laiton chromé Adaptable sur flexible de douche	6, 8, 9, 10 l/min	8.30
<p>Aqua-Techniques BP 77 82202 Moissac Cedex Tel : 05.63.04.45.67 Fax : 05.63.04.45.69 aqua-techniques@wanadoo.fr</p>	Régulateur douche	-	9 l/min	9.60

4. Liste de fournisseurs WC éco, éco-plaquettes, écosac, wc hydro-magnétiques

Fournisseurs	Modèle	Description	Ordre de prix (€HT)
<p>Aqua-Techniques BP 77 82202 MOISSAC Cedex Tél: 05.63.04.45.67 Fax:05.63.04.45.69 mel: aqua-techniques@wanadoo.fr Commercial:M.Pierre GISSOI</p>	Eco-plaquettes	Piège les 3 derniers litres sans modifier la hauteur d'eau totale	Lot de 2 Eco-plaquettes: 29.3 Frais de port: 5.20
<p>Agensco 110, cours du Dr Long BP 3027 69394 Lyon Cedex 3 Tél:04.72.34.19.33 Port: 06.07.22.11.34 Fax:04.72.36.86.28 mel:agensco@wanadoo.fr Commercial: M. Louis SALLA</p>	Mécanismes WC	Le mécanisme chasse l'eau très rapidement, la pression est importante, c'est "l'effet de trompe" Le mécanisme ne chasse donc que les premiers litres et se referme tout seul avant que le Réservoir ne soit vide. Economie 25/32 % d'eau.	35
<p>Clara BP 80162 56501 Locminé Cedex Tél: 02.97.60.00.62 Fax:02.97.60.58.19 www.clara-sanitarywave.com</p>	Eco-plaquettes	Piège les 3 derniers litres sans modifier la hauteur d'eau total	11 (à l'unité) 10.62
	Mécanisme de chasse économiseur d'eau double commande 3/6 l		27.21
	Mécanisme 3/6 l + robinet flotteur "Maxilence"		54.77
	Mécanisme 3/6 l+ robinet flotteur "Claramax"		37.84
	WC hydro-magnétique Cyclone 1	Fonctionne avec des électrovannes: suppression des fuites. Un seul bouton 3 l. Economie d'eau: 50 à 70 %	720.42
	WC hydro-magnétique Cyclone 2	Voir Cyclone 1	615.06

Liste de fournisseurs WC éco, éco-plaquettes, wc hydro-magnétiques (suite)

Fournisseurs	Modèle	Description	Ordre de prix (€HT)
<p>Eco-Techniques 16, rue Lamartine 21300 CHENOVE Tél: 03.80.52.99.75 Fax: 03.80.52.99.74 mel: hamer@eco-techniques.fr www.eco-techniques.fr</p>	<p>Ecosac</p>	<p>Système permettant de contenir jusqu'à 3 litres d'eau. Présente l'avantage de maintenir la hauteur de la colonne d'eau à un niveau optimal assurant un bon débit de la chasse d'eau.</p>	<p>L'écোসac n'est pas vendu à l'unité, il est intégré à un kit qui comprend une douchette « venturi », 2 aérateurs, un colorant (rouge de cochenille) pour déceler les fuites éventuelles au niveau des wc. Prix du kit : 180 €</p>
<p>Robi-décors (Produits S.A.S) Centre Commercial de Sarcignan 41, chemin Gaston 33140 Villenave d'Ornon Tel: 05.56.87.09.52 Fax: 05.56.87.59.69</p>	<p>Mécanismes double vidage 3/6 l</p>	<p>Système permettant de conserver environ 1 l au fond du réservoir. La fonction économie d'eau permet de gagner jusqu'à 35 mètres cubes/an (pour 4 personnes) soit 96 €</p>	<p>De 20 à 37</p>
<p>Regiplast Z.A.E av Louis Suder 24430 Marsac-sur-l'Isle Tel: 05.53.03.82.00 Fax: 05.53.04.73.88 regiplast@wanadoo.fr www.regiplast.fr</p>	<p>Mécanisme MECAD'OR interrompable Mécanisme MECAD'OR double débit 3/6 l</p>		<p>20.8 23.82</p>
<p>Hansgrohe-Geberit</p>	<p>Mécanisme de chasse, double touche universel</p>	<p>Permet une économie de 30 mètres cubes /an dans une famille de 4 personnes soit 100€</p>	<p>32</p>

5. Récupérateurs d'eau de pluie (Fabricants et distributeurs):

Amos distribution

12, rue des Vignolles
BP 105
21203 BEAUNE Cedex
Tel : 03 80 22 91 65
Fax : 03 80 22 63 54
www.amos-distribution.com

Eaux de france

97 bis, rue de Roubaix
BP 2000
59200 TOURCOING
Tel : 03 20 24 30 40
Fax : 03 20 27 22 24
www.eauxdefrance.fr

Eau de pluie service

Chemin des Ranchots
25290 Ornans
Tel/ fax : 03 81 62 29 55

Graf

45, route d'Ernolsheim
67120 Dachtein-gare
Tel : 03 88 49 73 10
Fax: 03 88 49 32 80
www.graf.fr
Contact: M. Lacombe

Is'eau Energie

Coudasne
86470 Benassay
Tel/fax : 05 49 01 23 26
Port : 06 73 47 40 93
Mel : iseauenergie@tiscali.fr

Jetly

Parc d'activités de Chesnes
91, rue du Ruisseau
38297 St-QUENTIN-FALLAVIER
Tel: 04 74 94 18 24
Fax: 04 74 95 62 07

Penet plastiques

ZI rue Bellevue
14650 CARPIQUET
Tel: 02 31 71 70 70

Plasteau

Z.A
50570 MARIGNY
Tel: 02 33 77 18 40
Fax: 02 33 77 18 44

Rototec

Acti pôle 35
Z.I de la Chesnaie
35540 MINIAC-MORVAN
Tel : 02 99 58 00 02
Fax : 02 99 58 04 68
www.rototec.com

I.I.S france

BP 10
69510 MESSIMY
Tel : 04 78 45 42 27/ 04 78 45 42 28
Fax : 04 78 45 42 29
www.iis-France.com

Rotex

B.P 22
68001 COLMAR Cedex
Tel : 03 89 21 74 70
Fax : 03 89 21 74 74
www.rotex.de (site allemand)

Skywater

Pôle Henri Farman
16, rue Robert Fulton
BP 455
51682 Reims
Contact : Loïc GOUZIEN
Tel : 03 26 06 19 00
Fax : 03 26 06 19 29
Port : 06 86 88 45 71
www.skywater.fr

Sotralentz

BP 28
3, rue de Bettwiller
67320 Drulingen
Tel : 03 88 01 68 00
Fax : 03 88 01 60 60
www.sotralentz.com

V Comparatif de consommation, économies d'eau, amortissement

1. Quelques chiffres à retenir :

1.1 Consommations journalière et annuelle :

- Un adulte consomme 150 litres/jour
- Une personne consomme /an 55 m³ dont 18 m³ d'eau chaude sanitaire
- Une personne consomme /an 55 m³ dont 18 m³ d'eau chaude sanitaire
- Deux personnes consomment /an 90 m³ dont 30 m³ d'eau chaude sanitaire
- Trois personnes consomment /an 120 m³ dont 40 m³ d'eau chaude sanitaire
- Quatre personnes consomment /an 150 m³ dont 50 m³ d'eau chaude sanitaire

1.2 Consommations par type :

- Boisson, cuisson : 5 à 10 litres
- Douche (3 à 6 min) : 45 à 90 litres
- Douche (3 à 6 min) : 45 à 90 litres
- WC : 6 à 12 litres
- Bain : 150/200 litres
- Lave-linge : 70/120 litres
- Lave-vaisselle : 25/50 litres
- Arrosage jardin : 15/20 litres/m²
- Lavage voiture : 200 litres

1.3 Répartition des consommations pour un ménage:

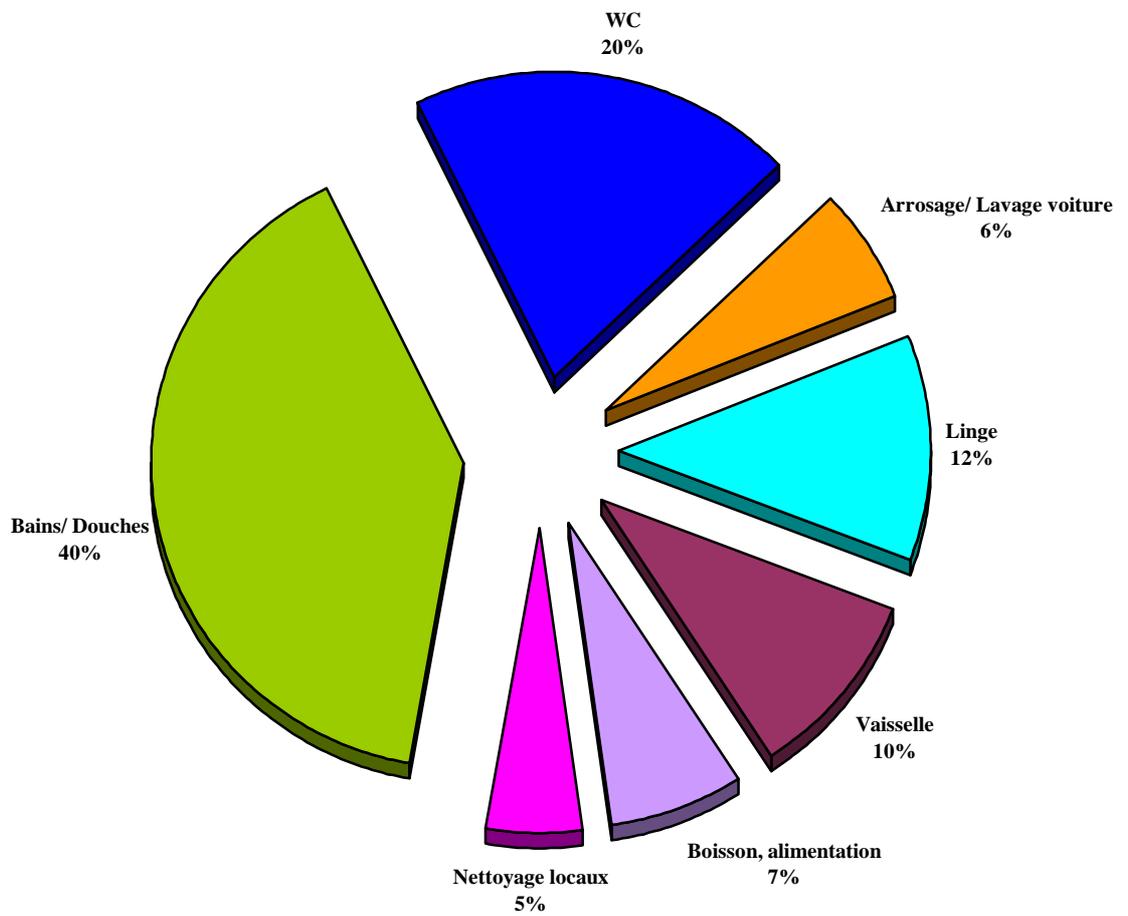
- Boisson, nourriture : 7%
- Vaisselle : 10%
- Linge : 12%
- Sanitaires : 20%
- Hygiène : 40%
- Lavage voiture, jardin : 6%
- Nettoyage locaux : 5%

Au total 7% de la consommation globale sert à l'alimentation, 93 % pour l'hygiène et le nettoyage

1.4 Les fuites (Hypothèse :2.61 € m³, prix du m³ sur la CUB en 2003) :

- Un robinet goutte à goutte : 4l/h soit 35 m³/an et 91 €/an
- Un filet d'eau : 16l/h soit 140 m³/an et 365 €/an
- Une chasse bloquée : 25l/h soit 220 m³/an et 574 €/an

2. Répartition des usages domestiques de l'eau :



3. Consommations eau-énergie au sein de l'habitat :

Consommation eau- énergie pour une personne par an au sein d'un habitat dépourvu d'appareils hydro-économes

	Douche	Evier	Lavabo	WC	Total
Utilisation/jour	4 min	2 min	2 min	4 fois	
Débit standard	20l/min	10l/min	10l/min	9 litres	
Consommation journalière	80 litres	20 litres	20 litres	36l	156 litres
Consommation /an (330 jours)	26.4 m ³	6.6 m ³	6.6 m ³	12 m ³	51 m³
Coût de l'eau*	69 €	17€	17€	31 €	134 €
Consommation en énergie/an**	792 kWh	80 kWh****	198 kWh	-	1070 kWh
Coût de l'énergie***	55€	5€	14€	-	74€
Coût total (eau + énergie)	124€	22€	31€	31€	208 €

Consommation eau- énergie pour une personne par an au sein d'un habitat pourvu d'appareils hydro-économes

Appareil économiseur	Douchette	Aérateur	Aérateur	Mécanisme 3/6 l	Total
Performance	50 %	40%	40%	40%	-
Economie en eau (m ³)	13.2 m ³	2.6 m ³	2.6 m ³	4.8 m ³	23.2 m³
Economie en eau (€)	34€	7€	7€	12€	60€
Economie en énergie (kWh)	396 kWh	31 kWh****	78 kWh	-	505 kWh
Economie en énergie (€)	27€	2€	5€	-	34€
Economie totale (eau+ énergie)	61€	9€	12€	12€	94€

*Prix du m³ sur la CUB : 2.61€TTC

**Environ 30 kWh sont nécessaires pour chauffer 1 m³ d'eau à 38°C

***Prix du kWh :0.07 €(Production d'eau chaude d'origine électrique)

****Pour l'évier la part de l'ECS représente 40% de la consommation

Présentation des trois catégories d'habitat utilisées pour les calculs de consommation d'eau et d'énergie

Remarque : Les volumes de consommation ne tiennent pas compte de l'arrosage du jardin.

1. Habitat «Gaspi» :

Il s'agit d'une catégorie d'habitations dépourvues d'appareils « économiseurs d'eau ». Les points d'eau sont équipés de mélangeurs sans mousseurs «économiques», la douchette est standard (15/20 l/min), le WC est pourvu d'un mécanisme simple touche à débit unique.

Ont été retenues les hypothèses suivantes : aucun entretien de la robinetterie a été effectué, présence de deux fuites au minimum.

2. Habitat «Moyen» :

La seule différence par rapport à l'habitat «Gaspi» réside dans le contrôle des fuites qui est régulièrement effectué. Le premier relevé de l'index du compteur peut s'effectuer le soir et le deuxième le matin, s'il y a une différence entre les deux valeurs (sans justification de consommation) cela signifie la présence d'une fuite après le compteur.

3. Habitat «Super Eco» :

Pour cette catégorie les consommations sont réduites au minimum, tous les points d'eau sont dotés de matériels «hydro-économiques» : mitigeur avec aérateur et robinet thermostatique pour la robinetterie, douchette économique et mécanisme 3/6 litres pour le wc. Une surveillance est faite au niveau des consommations d'eau permettant de détecter toute fuite éventuelle.

Comparaison habitat gaspi-habitat moyen pour une personne en eau et énergie

Point eau	Occupants /foyer	Habitat "Gaspi"							Habitat "Moyen"							Economie eau		Economie énergie	
		Débit volume (l/min;L)	Conso /j (L)	Conso /an (m ³)	Coût de l'eau (€)	Conso énergie /an (kWh)	Coût énergie (€)	Coût total (€)	Débit/ volume (l/min;L)	Conso /j (L)	Conso /an (m ³)	Coût de l'eau (€)	Conso énergie /an (kWh)	Coût énergie (€)	Coût total (€)	m ³	€	kWh	€
Evier	1	10	20	6,6	17	79	6	23	10	20	6,6	17	79	6	23	0,0	0	0	0
Lavabo	1	10	20	6,6	17	198	14	31	10	20	6,6	17	198	14	31	0,0	0	0	0
Douche	1	20	80	26,4	69	792	55	124	20	80	26,4	69	792	55	124	0,0	0	0	0
WC	1	9	36	11,9	31	0	0	31	9	36	11,9	31	0	0	31	0,0	0	0	0
Fuite évier	1	0,07	101	36,8	96	442	31	127	0	0	0,0	0	0	0	0	36,8	96	442	31
Fuite lavabo	1	0,07	101	36,8	96	1104	77	173	0	0	0,0	0	0	0	0	36,8	96	1104	77
Fuite WC	1	0,07	101	36,8	96	0	0	96	0	0	0,0	0	0	0	0	36,8	96	0	0

Pour l'évier la part de l'eau chaude sanitaire représente 40% de la consommation.

Prix du m³ de l'eau sur la CUB : 2.61 €TTC.

Environ 30 kWh sont nécessaires pour chauffer 1 m³ d'eau à 38°C.

Prix du kWh : 0.07 €(kWh électrique).

Une année= 330 jours.

Comparaison habitat moyen-habitat super-éco pour une personne en eau et énergie

Point eau	Occupants /foyer	Habitat "Moyen"							Habitat "Super-Econome"							Economie eau		Economie énergie	
		Débit volume (l/min;L)	Conso /j (L)	Conso /an (m ³)	Coût de l'eau (€)	Conso énergie /an (kWh)	Coût énergie (€)	Coût total (€)	Débit/ volume (l/min;L)	Conso /j (L)	Conso /an (m ³)	Coût de l'eau (€)	Conso énergie /an (kWh)	Coût énergie (€)	Coût total (€)	m ³	€	kWh	€
Evier	1	10	20	6,6	17	79	6	23	6	12	4,0	10	48	3	14	2,6	7	32	2
Lavabo	1	10	20	6,6	17	198	14	31	6	12	4,0	10	119	8	19	2,6	7	79	6
Douche	1	20	80	26,4	69	792	55	124	10	40	13,2	34	396	28	62	13,2	34	396	28
WC	1	9	36	11,9	31	0	0	31	5,4	21,6	7,1	19	0	0	19	4,8	12	0	0
Fuite évier	1	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0
Fuite lavabo	1	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0
Fuite WC	1	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0

Pour l'évier la part de l'eau chaude sanitaire représente 40% de la consommation.

Prix du m³ de l'eau sur la CUB : 2.61 €TTC.

Environ 30 kWh sont nécessaires pour chauffer 1 m³ d'eau à 38°C.

Prix du kWh : 0.07 €(kWh électrique).

Une année= 330 jours.

Comparaison habitat gaspi-habitat super-éco pour une personne en eau et énergie

Point eau	Occupants /foyer	Habitat "gaspi"							Habitat "Super-économe"							Economie Eau		Economie énergie	
		Débit volume (l/min;L)	conso /j (L)	Conso /an (m ³)	Coût de l'eau (€)	Conso énergie /an (kWh)	Coût énergie (€)	Coût total (€)	Débit/ volume (l/min;L)	Conso /j (L)	Conso /an (m ³)	Coût de l'eau (€)	Conso énergie /an (kWh)	Coût énergie (€)	Coût total (€)	m ³	€	kWh	€
Evier	1	10	20	6,6	17	79	6	23	6	12	4,0	10	48	3	14	2,6	7	32	2
Lavabo	1	10	20	6,6	17	198	14	31	6	12	4,0	10	119	8	19	2,6	7	79	6
Douche	1	20	80	26,4	69	792	55	124	10	40	13,2	34	396	28	62	13,2	34	396	28
WC	1	9	36	11,9	31	0	0	31	5,4	21,6	7,1	19	0	0	19	4,8	12	0	0
Fuite évier	1	0,07	101	36,8	96	442	31	127	0	0	0,0	0	0	0	0	36,8	96	442	31
Fuite lavabo	1	0,07	101	36,8	96	1104	77	173	0	0	0,0	0	0	0	0	36,8	96	1104	77
Fuite wc	1	0,07	101	36,8	96	0	0	96	0	0	0,0	0	0	0	0	36,8	96	0	0

Pour l'évier la part de l'eau chaude sanitaire représente 40% de la consommation.

Prix du m³ de l'eau sur la CUB : 2.61 €TTC.

Environ 30 kWh sont nécessaires pour chauffer 1 m³ d'eau à 38°C.

Prix du kWh : 0.07 €(kWh électrique).

Une année= 330 jours.

Comparaison habitat gaspi-habitat moyen pour deux personnes en eau et énergie

Point eau	Occupants /foyer	Habitat "Gaspi"							Habitat "Moyen"							Economie eau		Economie énergie	
		Débit volume (l/min;L)	Conso /j (L)	Conso /an (m ³) (330 j)	Coût de l'eau (€)	Conso énergie /an (kWh)	Coût énergie (€)	Coût total (€)	Débit/ volume (l/min;L)	Conso /j (L)	Conso /an (330j) (m ³)	Coût de l'eau (€)	Conso énergie /an (kWh)	Coût énergie (€)	Coût total (€)	m ³	€	kWh	€
Evier	2	10	40	13,2	34	158	11	46	10	40	13,2	34	158	11	46	0,0	0	0	0
Lavabo	2	10	40	13,2	34	396	28	62	10	40	13,2	34	396	28	62	0,0	0	0	0
Douche	2	20	160	52,8	138	1584	111	249	20	160	52,8	138	1584	111	249	0,0	0	0	0
WC	2	9	72	23,8	62	0	0	62	9	72	23,8	62	0	0	62	0,0	0	0	0
Fuite évier	2	0,07	101	36,8	96	442	31	127	0	0	0,0	0	0	0	0	36,8	96	442	31
Fuite lavabo	2	0,07	101	36,8	96	1104	77	173	0	0	0,0	0	0	0	0	36,8	96	1104	77
Fuite WC	2	0,07	101	36,8	96	0	0	96	0	0	0,0	0	0	0	0	36,8	96	0	0

Pour l'évier la part de l'eau chaude sanitaire représente 40% de la consommation.

Prix du m³ de l'eau sur la CUB : 2.61 €TTC.

Environ 30 kWh sont nécessaires pour chauffer 1 m³ d'eau à 38°C.

Prix du kWh : 0.07 €(kWh électrique).

Une année= 330 jours.

Comparaison habitat moyen-habitat super-éco pour deux personnes en eau et énergie

Point eau	Occupants /foyer	Habitat "Moyen"							Habitat "Super-Econome"							Economie eau		Economie énergie	
		Débit volume (l/min; L)	Conso /j (L)	Conso /an (m ³)	Coût de l'eau (€)	Conso énergie /an (kWh)	Coût énergie (€)	Coût total (€)	Débit/ volume (l/min;L)	Conso /j (L)	Conso /an (m ³)	Coût de l'eau (€)	Conso énergie /an (kWh)	Coût énergie (€)	Coût total (€)	m ³	€	kWh	€
Evier	2	10	40	13,2	34	158	11	46	6	24	7,9	21	95	7	27	5,3	14	63	4
Lavabo	2	10	40	13,2	34	396	28	62	6	24	7,9	21	238	17	37	5,3	14	158	11
Douche	2	20	160	52,8	138	1584	111	249	10	80	26,4	69	792	55	124	26,4	69	792	55
WC	2	9	72	23,8	62	0	0	62	5,4	43,2	14,3	37	0	0	37	9,5	25	0	0
Fuite évier	2	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0
Fuite lavabo	2	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0
Fuite WC	2	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0

Pour l'évier la part de l'eau chaude sanitaire représente 40% de la consommation.

Prix du m³ de l'eau sur la CUB : 2.61 €TTC.

Environ 30 kWh sont nécessaires pour chauffer 1 m³ d'eau à 38°C.

Prix du kWh : 0.07 €(kWh électrique).

Une année= 330 jours.

Comparaison habitat gaspi-habitat super-éco pour deux personnes en eau et énergie

Point eau	Occupants /foyer	Habitat "Gaspi"							Habitat "Super-Econome"							Economie eau		Economie énergie	
		Débit volume (l/min;l)	Conso /j (L)	Conso /an (m ³)	Coût de l'eau (€)	Conso énergie /an (kWh)	Coût énergie (€)	Coût total (€)	Débit/ volume (l/min;L)	Conso /j (L)	Conso /an (m ³)	Coût de l'eau (€)	Conso énergie /an (kWh)	Coût énergie (€)	Coût total (€)	m ³	€	kWh	€
Evier	2	10	40	13,2	34	158	11	46	6	24	7,9	21	95	7	27	5,3	14	63	4
Lavabo	2	10	40	13,2	34	396	28	62	6	24	7,9	21	238	17	37	5,3	14	158	11
Douche	2	20	160	52,8	138	1584	111	249	10	80	26,4	69	792	55	124	26,4	69	792	55
WC	2	9	72	23,8	62	0	0	62	5,4	43,2	14,3	37	0	0	37	9,5	25	0	0
Fuite évier	2	0,07	101	36,8	96	442	31	127	0	0	0,0	0	0	0	0	36,8	96	442	31
Fuite lavabo	2	0,07	101	36,8	96	1104	77	173	0	0	0,0	0	0	0	0	36,8	96	1104	77
Fuite WC	2	0,07	101	36,8	96	0	0	96	0	0	0,0	0	0	0	0	36,8	96	0	0

Pour l'évier la part de l'eau chaude sanitaire représente 40% de la consommation.
 Prix du m³ de l'eau sur la CUB : 2.61 €TTC.
 Environ 30 kWh sont nécessaires pour chauffer 1 m³ d'eau à 38°C.
 Prix du kWh : 0.07 €(kWh électrique).
 Une année= 330 jours.

Comparaison habitat gaspi-habitat moyen pour quatre personnes en eau et énergie

Point eau	Occupants /foyer	Habitat "Gaspi"							Habitat "Moyen"							Economie eau		Economie énergie	
		Débit volume (l/min;L)	Conso /j (L)	Conso /an (m ³)	Coût de l'eau (€)	Conso énergie /an (kWh)	Coût énergie (€)	Coût total (€)	Débit/ volume (l/min;L)	Conso /j (L)	Conso /an (m ³)	Coût de l'eau (€)	Conso énergie /an (kWh)	Coût énergie (€)	Coût total (€)	m ³	€	kWh	€
Evier	4	10	80	26,4	69	317	22	91	10	80	26,4	69	317	22	91	0,0	0	0	0
Lavabo	4	10	80	26,4	69	792	55	124	10	80	26,4	69	792	55	124	0,0	0	0	0
Douche	4	20	320	105,6	276	3168	222	497	20	320	105,6	276	3168	222	497	0,0	0	0	0
WC	4	9	144	47,5	124	0	0	124	9	144	47,5	124	0	0	124	0,0	0	0	0
Fuite évier	4	0,07	101	36,8	96	442	31	127	0	0	0,0	0	0	0	0	35,0	96	442	31
Fuite lavabo	4	0,07	101	36,8	96	1104	77	173	0	0	0,0	0	0	0	0	35,0	96	1104	77
Fuite WC	4	0,07	101	36,8	96	0	0	96	0	0	0,0	0	0	0	0	35,0	96	0	0

Pour l'évier la part de l'eau chaude sanitaire représente 40% de la consommation.

Prix du m³ de l'eau sur la CUB : 2.61 €TTC.

Environ 30 kWh sont nécessaires pour chauffer 1 m³ d'eau à 38°C.

Prix du kWh : 0.07 €(kWh électrique).

Une année= 330 jours

Comparaison habitat moyen-habitat super-éco pour quatre personnes en eau et énergie

Point eau	Occupants /foyer	Habitat "Moyen"							Habitat "Super-Econome"							Economie eau		Economie énergie	
		Débit volume (l/min;L)	Conso /j (L)	Conso /an (m ³)	Coût de l'eau (€)	Conso énergie /an (kWh)	Coût énergie (€)	Coût total (€)	Débit/ volume (l/min;L)	Conso /j (L)	Conso /an (m ³)	Coût de l'eau (€)	Conso énergie /an (kWh)	Coût énergie (€)	Coût total (€)	m ³	€	kWh	€
Evier	4	10	80	26,4	69	317	22	91	6	48	15,8	41	190	13	55	10,6	28	126	8
Lavabo	4	10	80	26,4	69	792	55	124	6	48	15,8	41	475	33	75	10,6	28	316	22
Douche	4	20	320	105,6	276	3168	222	497	10	160	52,8	138	1584	111	249	52,8	138	1584	110
WC	4	9	144	47,5	124	0	0	124	5,4	86	28,5	74	0	0	74	19,0	50	0	0
Fuite évier	4	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0
Fuite lavabo	4	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0
Fuite WC	4	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0,0	0	0	0	0	0,0	0	0	0

Pour l'évier la part de l'eau chaude sanitaire représente 40% de la consommation.

Prix du m³ de l'eau sur la CUB : 2.61 €TTC.

Environ 30 kWh sont nécessaires pour chauffer 1 m³ d'eau à 38°C.

Prix du kWh : 0.07 €(kWh électrique).

Une année= 330 jours

Comparaison habitat gaspi-habitat super-éco pour quatre personnes en eau et énergie

Point eau	Occupants /foyer	Habitat "Gaspi"							Habitat "Super-Econome"							Economie eau		Economie énergie	
		Débit volume (l/min;L)	Conso /j (L)	Conso /an (m ³)	Coût de l'eau (€)	Conso énergie /an (kWh)	Coût énergie (€)	Coût total (€)	Débit/ volume (l/min;L)	Conso /j (L)	Conso /an (m ³)	Coût de l'eau (€)	Conso énergie /an (kWh)	Coût énergie (€)	Coût total (€)	m ³	€	kWh	€
Evier	4	10	80	26,4	69	317	22	91	6	48	15,8	41	190	13	55	10,6	28	507	9
Lavabo	4	10	80	26,4	69	792	55	124	6	48	15,8	41	475	33	75	10,6	28	1267	22
Douche	4	20	320	105,6	276	3168	222	497	10	160	52,8	138	1584	111	249	52,8	138	4752	111
WC	4	9	144	47,5	124	0	0	124	5,4	86,4	28,5	74	0	0	74	19,0	50	0	0
Fuite évier	4	0,07	101	36,8	96	442	31	127	0	0	0,0	0	0	0	0	36,8	96	442	31
Fuite lavabo	4	0,07	101	36,8	96	1104	77	173	0	0	0,0	0	0	0	0	36,8	96	1104	77
Fuite WC	4	0	101	36,8	96	0	0	96	0	0	0,0	0	0	0	0	36,8	96	0	0

Pour l'évier la part de l'eau chaude sanitaire représente 40% de la consommation.

Prix du m³ de l'eau sur la CUB : 2.61 €TTC.

Environ 30 kWh sont nécessaires pour chauffer 1 m³ d'eau à 38°C.

Prix du kWh : 0.07 €(kWh électrique).

Une année= 330 jours

Consommation en eau pour chaque type d'habitat (gaspi - moyen - super éco) et économies réalisées

Nombre de personnes	Consommation			Economies réalisées en comparant deux à deux les habitats		
	Habitat "gaspi"	Habitat "moyen"	Habitat "super éco"	Habitat "gaspi - moyen"	Habitat "moyen-super éco"	Habitat "gaspi-super éco"
1	88,3m ³ /230 €	51,5m ³ /134 €	28,3m ³ /73 €	37m ³ /96 €	23,2m ³ /61 €	60m ³ /157 €
2	140m ³ /364 €	103m ³ /268 €	56,5m ³ /148 €	37m ³ /96 €	46,5m ³ /120 €	83,5m ³ /216 €
4	242,7m ³ /634 €	205,9m ³ /538 €	112,9m ³ /294 €	37m ³ /96 €	93m ³ /244 €	129,8m ³ /340 €

NB : Pour les calculs seule la fuite située à l'évier a été prise en compte.
 Prix du m³ sur la CUB : 2.61 €TTC.

Consommation en énergie pour chaque type d'habitat (gaspi - moyen - super éco) et économies réalisées

Nombre de personnes	Consommation			Economies réalisées en comparant deux à deux les habitats		
	Habitat "gaspi"	Habitat "moyen"	Habitat "super éco"	Habitat "gaspi - moyen"	Habitat "moyen-super éco"	Habitat "gaspi-super éco"
1	1511 kWh/106 €	1069 kWh/75 €	563 kWh/39 €	442 kWh/31 €	506 kWh/36 €	948 kWh/67 €
2	2580 kWh/181 €	2138 kWh/150 €	1125 kWh/79 €	442 kWh/31 €	1013 kWh/71 €	1455 kWh/102 €
4	4719 kWh/330 €	4277 kWh/299 €	2249 kWh/157 €	442 kWh/31 €	2028 kWh/142 €	2470 kWh/173 €

Les valeurs concernant les consommations énergétiques sont des moyennes, ces dernières étant fonction de la source d'énergie utilisée.

4 Calculs d'amortissement, économies réalisées (eau, énergie) :

4.1 Calculs d'amortissement et d'économie en eau pour un immeuble de 20 logements doté d'un aérateur.

Constantes utilisées :

- Prix du m³ d'eau froide : 2.61 € (Prix du m³ sur la CUB)
- Prix du kWh : 0.07 €
- Prix du m³ d'eau chaude : 4.71 € (Il faut 30 kWh pour porter 1 m³ d'eau à 38°C, donc $30 \times 0,07 = 2.1$ € $2.61 + 2.1 = 4.71$ €)
- Utilisation par personne /jour : 2 min
- Moyenne de 2 personnes par logement
- Débit moyen d'un robinet standard: 10 l/min
- Débit moyen d'un robinet avec aérateur: 6 l/min
- Pression utilisée : 3 bars
- Les consommations annuelles sont calculées sur une base de 330 jours. On considère que le logement est inoccupé pendant 35 jours.

Economies réalisées sur 20 logements par an :

- Consommation pour une installation classique: $V_1 : (2 \times 2 \times 10 \times 20) \times 330 = 264 \text{ m}^3$
- Consommation pour une installation «économique»: $V_2 : (2 \times 2 \times 6 \times 20) \times 330 = 158 \text{ m}^3$
- Economies réalisées : $V_1 - V_2 = 106 \text{ m}^3$
- Par an 106 m³ sont ainsi économisés, ce qui équivaut à $106 \times 4.71 = 500$ €

Investissement aérateurs (Modèle Aqua-Techniques) :

- Prix d'un aérateur : **10 € TTC**
- Coût total: $10 \times 20 = 200$ € TTC

Temps de retour sur investissement :

- Chaque jour **0.32 m³** sont économisés, soit **1.50 €**
- $200 / 1.50 = 134$ jours

Baisse de la facture :

- $(264 \times 4.71) - (158 \times 4.71) = 1244 - 744 = 500$ €, soit environ **40%** de baisse

Economies en eau réalisées :

- Préservation de la ressource : **106 m³**
- Si le matériel est mis en place au 1^{er} janvier, le 31 décembre on aura préservé **106 m³**, ce qui représente une économie de **500 €**

4.2 Calculs d'amortissement et d'économie en eau pour un immeuble de 20 logements (WC doté d'un jeu d'éco-plaquettes).

Constantes utilisées :

- Prix du m³ d'eau froide : 2.61 €(Prix du m³ sur la CUB)
- Utilisation par personne /jour : 4 fois
- Moyenne de 2 personnes par logement
- Volume du réservoir : 9 l
- Volume retenu avec 2 éco-plaquettes:3 l (Volume d'eau libéré à chaque chasse:6 l)
- Les consommations annuelles sont calculées sur une base de 330 jours. On considère que le logement est inoccupé pendant 35 jours.

Volumes consommés et économies réalisées sur 20 chambres par an :

- Consommation pour une installation classique : $V_1 : (9*4*2*20)*330 = 475 \text{ m}^3$
- Consommation pour une installation dotée d'éco-plaquettes : $V_2 : (6*4*2*20)*330 = 317 \text{ m}^3$
- Economies réalisées : $V_1 - V_2 = 158 \text{ m}^3$
- Par an 158 m³ sont ainsi économisés, ce qui équivaut à $158*2.61 = 412 \text{ €}$

Investissement éco-plaquettes (Modèle Aqua-Techniques) :

- Prix d'un jeu d'éco-plaquettes : **34.5 €TTC**
- Coût total: $34.5*20 = 690 \text{ €TTC}$

Temps de retour sur investissement :

- Chaque jour **0.48 m³** sont ainsi économisés, soit **1.3 €**
- $690 / 1.3 = 531 \text{ jours}$

Baisse de la facture :

- $(475*2.61) - (317*2.61) = 1240 - 827 = 413 \text{ €}$, soit **33 %** de baisse.

Economies d'eau réalisées :

- Préservation de la ressource : **158 m³**
- Si le matériel est mis en place au 1^{er} janvier, le 31 décembre on aura préservé **158 m³**, ce qui représente une économie de **413 €**

4.3 Calculs d'amortissement et d'économie en eau pour une famille de quatre personnes utilisant une douchette économique.

Constantes utilisées :

- Prix du m³ d'eau froide : 2.61 €TTC (Prix du m³ sur la CUB)
- Prix du kWh : 0.07 €
- Prix du m³ d'eau chaude : 4.71 €(Il faut 30 kWh pour porter 1 m³ d'eau à 38 °c, donc $30 \times 0,07 = 2.1$ € $2.61 + 2.1 = 4.71$ €)
- Durée d'une douche : 4 min
- Nombre de douche / famille/ jour : 3
- Débit moyen d'une douchette classique : 15l/min
- Débit moyen d'une douchette économique : 7l/min
- Pression utilisée : 3 bars
- Les consommations annuelles sont calculées sur une base de 330 jours. On considère que le logement est inoccupé pendant 35 jours.

Consommation et économie réalisées sur une année:

- Consommation pour une installation classique : $V_1 : (4 \times 3 \times 15) \times 330 = 59 \text{ m}^3$
- Consommation pour une installation « économique » : $V_2 : (4 \times 3 \times 7) \times 330 = 28 \text{ m}^3$
- Economies réalisées : $V_1 - V_2 = 31 \text{ m}^3$
- Donc par an 31 m³ sont ainsi économisés, ce qui équivaut à $31 \times 4.71 = 146$ €

Investissement douchette économiques (Modèle Mahana) :

- Prix d'une douchette : 26 €TTC

Temps de retour sur investissement:

- Chaque jour 0.09 m³ sont ainsi économisés, soit 0.4 €
- $26 / 0.4 = 65$ jours

Baisse de la facture :

- $(59 \times 4.71) - (28 \times 4.71) = 278 - 132 = 146$ € soit 53 % de baisse.

Economies d'eau réalisées :

- Préservation de la ressource : 31 m³

Si le matériel est mis en place au 1^{er} janvier, le 31 décembre on aura préservé 31 m³, ce qui représente une économie de 146 €