



Des solutions de proximité

pour le compte d'EnviroBAT-Méditerranée

La gestion de l'eau dans le bâtiment : consommations, gaspillages et solutions d'économie



Bâtiment & Aménagement du Territoire

**GESPER**

6 rue A. Lavoisier - ZI St Christophe

04000 Digne les Bains

Tél. : 04 9234 3354

Email : gesper.asso@wanadoo.fr

Des solutions de proximité

La gestion de l'eau dans le bâtiment : consommations, gaspillages et solutions d'économie

SOMMAIRE

1	Les enjeux.....	1
2	Inventaire des consommations par secteur.....	2
2.1	Données générales.....	2
2.2	Données sectorielles.....	3
3	Les principales sources de gaspillage d'eau.....	6
4	Panorama des solutions techniques d'économie d'eau.....	6
4.1	Suivi des consommations et lutte contre les fuites.....	6
4.2	Quelques exemples d'équipements hydro-économiques.....	7
4.3	Considérations sectorielles.....	10
5	Références documentaires.....	12

1 Les enjeux

La France reçoit annuellement 440 milliards de m³ de précipitations, dont 61 % s'évaporent, 16 % alimentent les cours d'eau et 23 % s'infiltrent dans le sol (source BRGM).

Les ressources en eau disponibles s'élèvent ainsi à environ 170 milliards de m³, soit plus de 3000 m³ par personne par an.

Les prélèvements d'eau douce destinée à l'activité humaine représentent une fraction minoritaire de cette ressource (34 milliards de m³, source Agences de l'Eau¹), mais ce bilan global en apparence rassurant cache une **réalité de situations** régionales, locales et saisonnières hétérogènes et parfois difficiles.

L'eau représente un enjeu **environnemental** et, pour ce qui est notamment de l'eau potable, un enjeu **économique**.

Certaines sources de gaspillage communément connues (l'ex. des fuites des chasses d'eau est emblématique) démontrent que les marges de progression sont importantes.

¹ Du fait de l'obligation pour les usagers depuis 1992 de disposer d'un compteur volumétrique, ces prélèvements sont relativement bien connus pour les usages eau potable, industrie et refroidissement des centrales. Pour l'irrigation, les taux de comptage restent en revanche très faibles et d'après certaines études, les volumes réellement prélevés pour l'irrigation des cultures seraient 50 à 70 % supérieurs aux valeurs fournies par les redevances versées aux Agences.

Différents moyens (et changements de pratiques) pour prévenir et limiter cette perte de ressource peuvent être mis en place de manière relativement simple. Un diagnostic des usages et des consommations peut permettre de définir des solutions engendrant des économies insoupçonnées².

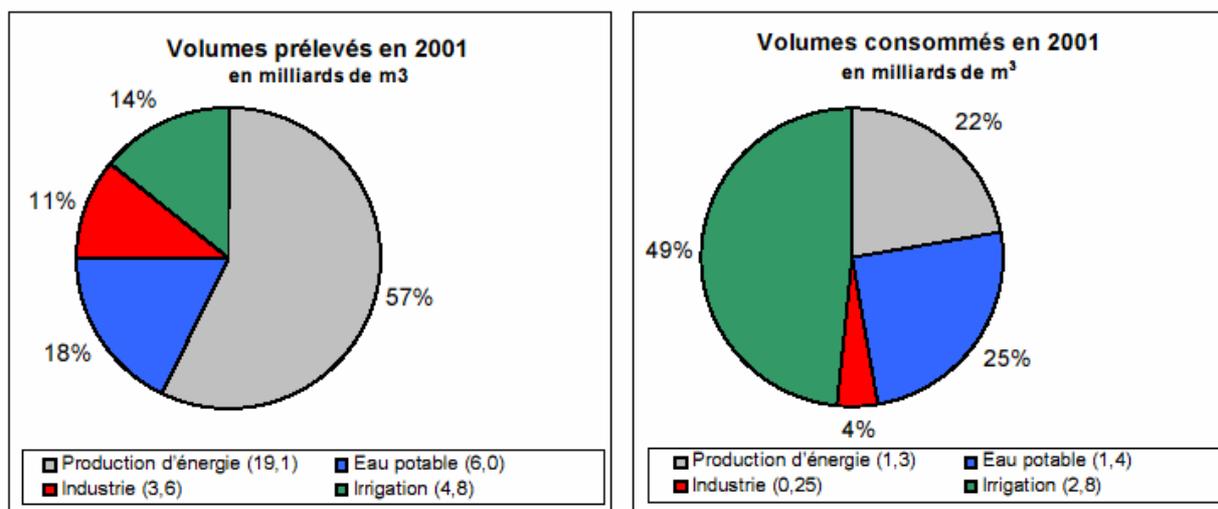
De manière analogue aux évolutions en cours dans le domaine énergétique, il est souhaitable de développer l'**utilisation rationnelle de l'eau**, conformément aux objectifs définis par la loi du 30 décembre 2006, en particulier :

- ❑ la préservation des ressources en eau destinées à l'alimentation humaine et aux activités liées à l'eau
- ❑ l'atteinte du bon état écologique des milieux en 2015.

2 Inventaire des consommations par secteur

2.1 Données générales

Les graphiques ci-dessous illustrent la répartition des volumes prélevés (34 milliards de m³) et consommés (5.5 milliards de m³), compte tenu qu'une partie importante est restituée au milieu (1) :



Les différences observées montrent notamment que la production d'énergie (refroidissement des centrales...) est le secteur qui prélève les plus grandes quantités d'eau, mais il en restitue également une grande majorité. En revanche, l'irrigation est le premier consommateur, dans la mesure où elle ne restitue à la ressource qu'une faible partie des volumes prélevés.

Nous nous intéressons dans ce document à la problématique dans le secteur du bâtiment (résidentiel, tertiaire), grand utilisateur d'eau potable.

² Cf. par ex. certains services espaces verts ayant obtenu une réduction de 40 % de la consommation d'eau d'arrosage par l'amélioration des techniques et l'adoption de plantes à faible besoin en eau.

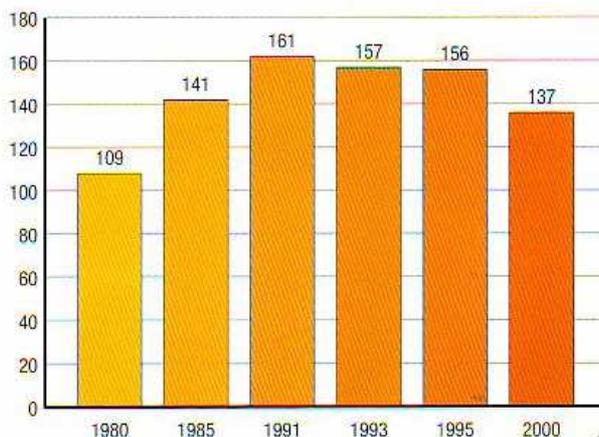
2.2 Données sectorielles

De nombreuses sources s'accordent pour une consommation moyenne des ménages, qui utilisent environ **2/3** de l'eau potable (soit 17 % de la consommation d'eau en France), d'environ : **100 l/personne** (milieu rural, collectif HLM) à **150 l/personne** (milieu urbain, pavillonnaire).

Le secteur tertiaire utilise environ **1/3** de l'eau potable (soit 8 % de la consommation d'eau en France). Ce volume de 460 millions de m³ peut être réparti de la façon suivante (sources Min. de l'Ecologie et Agences de l'Eau) :

Ensemble du secteur tertiaire	Part de la consommation	Millions de m ³
Hôtellerie-restauration	18 %	82
Milieu hospitalier	16 %	74
Education	10 %	46
Activités culturels et sportives	9 %	41
Administrations, Bureaux	46 %	212

Les consommations des ménages et du tertiaire, qui n'avaient pas cessé d'augmenter depuis les années 1970, se sont stabilisées au début des années '90, pour décroître ensuite.



Evolution de la consommation des ménages (source OCDE)

Les études sur les causes de cette baisse ne sont pas concluantes. Parmi les facteurs déterminants, on peut citer la diffusion d'appareils ménagers économes et une prise de conscience des usagers et des gestionnaires des bâtiments collectifs, soucieux de limiter les charges d'entretien.

Quelques **exemples comparatifs** de ratios de consommation (source Agence de l'Eau Loire Bretagne) :

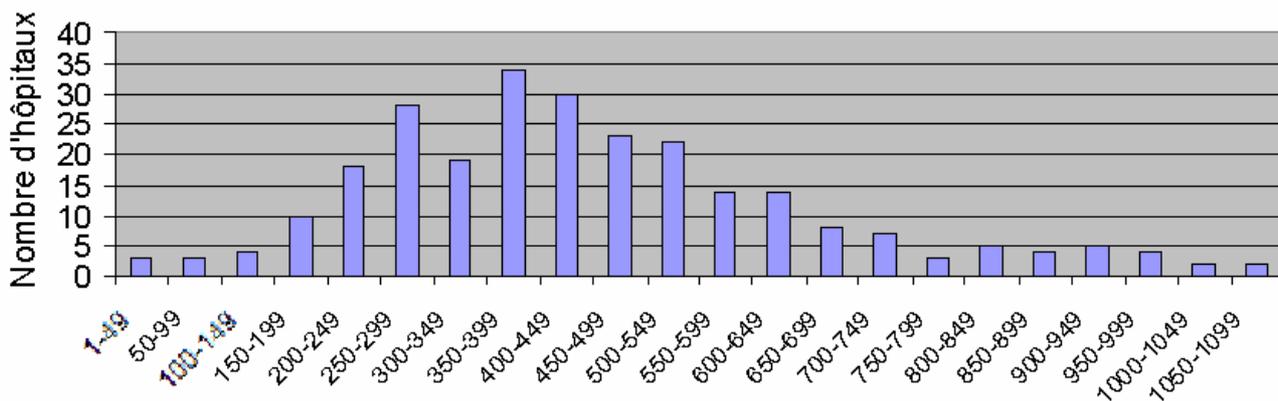
- nettoyage des marchés : 5 l/m²
- lavage des caniveaux : 25 l/m
- école : 10 à 100 l/j/élève
- maison de repos ou retraite : 100 à 250 l/j/lit
- hôpital : 300 à 450 l/j/lit
- centre de vacances : 100 l/j/personne
- restauration collective : 20 l/j/repas
- piscine : 120 à 200 l/baigneur
- équipement sportif : 25 à 35 l/entrée
- terrain de sport : 5000 m³/an
- activité de bureau : 10-30 l/j/personne (jusqu'à 100-225 l/j en cas de cantine et climatisation).

La consommation d'eau en milieu hospitalier

Secteur grand consommateur d'eau (contraintes d'hygiène, établissements d'hébergement spécialisés), les établissements de soins peuvent consommer jusqu'à **1 m³/j** d'eau potable par malade, soit (3) :

- eau froide : 150 l/j/lit
- eau chaude sanitaire : 400 à 800 l/j/lit.

Ventilation de ratios calculés dans 275 hôpitaux français (4) :



Ratios de consommations d'eau en litres par jours et par lits

Comme le montre le tableau suivant, la présence d'une blanchisserie et/ou d'une cuisine ne semble pas avoir d'impact significatif sur la consommation moyenne :

	Nombre d'hôpitaux	Valeurs moyennes en l/j/lit
tous les hôpitaux	271	486
hôpitaux sans cuisine ni blanchisserie	84	498
hôpitaux sans cuisine et avec blanchisserie	18	527
hôpitaux avec cuisine et sans blanchisserie	58	471
hôpitaux avec cuisine et blanchisserie	106	501

Quelques tendances sur la répartition des consommations par fonction (3, 4, 5) :

Type de fonction	Exemples d'usage	Fourchettes indicatives
Fonction sanitaire	Matériels classiques : WC, douches, robinets	10-30 %
Fonction logistique	Service de restauration Service de lavage du linge	20-30 %
Fonction technique	Réfrigération d'appareil (climatisation à eau) Arrosage des pelouses Lavage des sols et matériels Lavage des véhicules Service d'incendie Chauffage	10-30 %
Fonction santé	Hémodialyse Bain thérapeutique Stérilisation	10-30 %

La consommation d'eau en hôtellerie-restauration

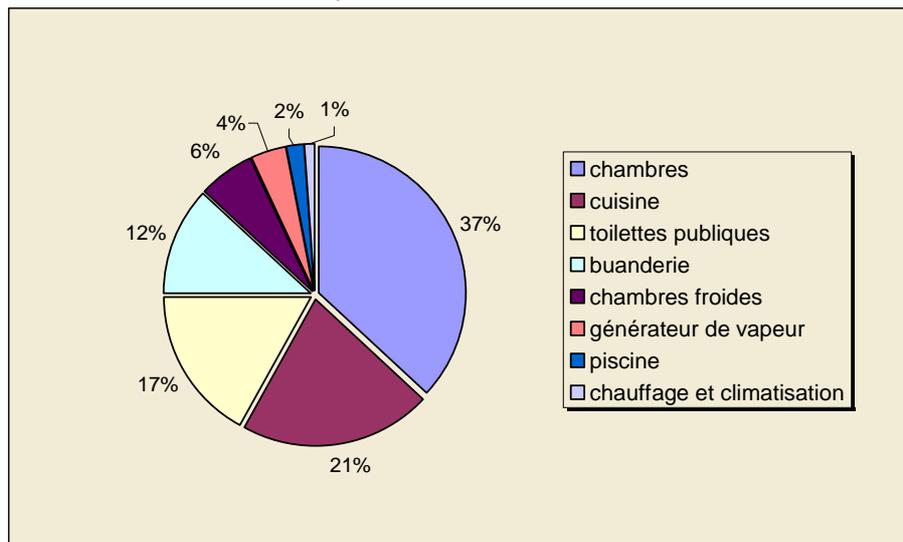
Les principaux postes de ce secteur sont les suivants :

- confort de la clientèle : sanitaires, piscines, traitement de l'air (climatisation, chauffage)
- cuisine : préparation des aliments et plonge
- nettoyage des locaux (salle de bains, cuisines)
- buanderie
- arrosage des espaces verts.

Ces postes peuvent varier sensiblement en fonction de la typologie et de la catégorie de l'hôtel, par ex. (source chaînes hôtelières) :

Type	Caractéristiques	Consommations indicatives l/nuitée/personne
hôtel bas de gamme sans restaurant	chambres sans baignoire buanderie : 5 l/kg de linge	200
hôtel milieu de gamme avec restaurant		300
hôtel haut de gamme avec restaurant	piscine, buanderie, golf piscine : 10-30 l/j/personne buanderie : 25 l/kg de linge espaces verts : 5-30 l/m ²	550

Un exemple de répartition de la consommation d'un hôtel moyen de gamme dont le ratio de consommation est d'environ 300 l/nuitée/personne est le suivant (6) :



En **restauration**, on peut situer les ratios de consommation d'eau entre 20 et 80 l/repas (15 à 30 en restauration collective), dont 10 à 50 % d'eau chaude sanitaire (7).

Les postes par ordre décroissant de consommation :

- Déconditionnement et préparation des aliments
- Vaisselle et nettoyage
- Elimination des déchets
- Conservation des aliments
- Distribution aux clients
- Stockage
- Réception des marchandises.

Dans les **établissements scolaires**, les consommations d'eau se situent principalement au niveau des sanitaires et, pour les établissements d'enseignement secondaire, de l'usage technique (laboratoires...).

Elles peuvent dépasser les **70 l/j/élève**. Le tableau suivant indique quelques tendances par type d'établissement (données comprenant le service de restauration collective) (8) :

Type d'établissement	Consommation d'eau en l/j/élève
Etablissement régional d'enseignement adapté	79
Lycée d'enseignement général	44
Lycée d'enseignement technologique	33
Lycée professionnel	44
Lycée agricole	87
Ecoles maternelles et primaires	40
<i>Collèges sans cantine</i>	<i>20</i>

3 Les principales sources de gaspillage d'eau

Les actions de **maîtrise des consommations** passent par une analyse précise des nombreuses sources de gaspillage, par ex.:

- les **fuites** elles peuvent représenter plus de 20 % de la consommation d'eau d'un foyer (une chasse d'eau qui fuit peut consommer plus de 25 l/h, un robinet qui goutte plus de 4 l/h...), les pertes dans les canalisations sont très variables (3 à 8 l/h pour les petites fuites, plus de 50 l/h pour les plus grosses) : les fuites diffuses sont responsables de la perte de 20 % de l'eau transportée dans les réseaux d'eau potable (source CEMAGREF)
- les installations mal conçues ou **dimensionnées** (débits ou pressions trop importantes dans les sanitaires...)
- l'**ancienneté** des installations (par ex., la consommation d'une machine à laver le linge est passé en quelques années de plus de 30 l par utilisation à 11-14 l pour les plus économes, celle des chasses d'eau de 13-27 l pour des vieilles installations à 3-9 l ...)
- l'utilisation de systèmes à **eau perdue** (cas de certaines fontaines, climatisations...)
- les **comportements** des personnes et usagers (par ex., les bains consomment près de trois fois plus d'eau que les douches...).

4 Panorama des solutions techniques d'économie d'eau³

4.1 Suivi des consommations et lutte contre les fuites

L'action contre les fuites peut comporter :

³ NB Ce document ne concerne pas les techniques de récupération et réutilisation d'eau.

- ❑ la **prévention** : entretien régulier des équipements en place (ex. goutte à goutte des sanitaires dû à l'usure de joints...), en choisissant du matériel de bonne qualité et en faisant intervenir des sociétés spécialisées
- ❑ la **surveillance** à l'aide de :
 - un ou plusieurs compteurs accessibles (consommation par poste, débitmètres...)
 - détecteurs de fuite : installés sur les compteurs, ils identifient et quantifient les volumes perdus et peuvent être équipés d'émetteurs de télé-suivi
- ❑ l'installation de regards et de robinets facilite l'isolation et la réparation des fuites.
- Pour ce qui concerne les retours d'expériences de réparation de fuites, les villes de Brest et de Quimper ont observées entre 50 et 97 % d'économie d'eau (9).



Simple débitmètre à eau et compteur-détecteur de fuite (soc. Oxel)

4.2 Quelques exemples d'équipements hydro-économiques

Les équipements sanitaires classiques fonctionnent efficacement sous une pression constante de 3 bars. Les **réducteurs de pression** agissent en amont des réducteurs de débit, en permettant à la fois de réduire la consommation et de limiter l'usure des canalisations et de la robinetterie.

En robinetterie, les **réducteurs de débit** tels que les mousseurs utilisent l'effet Venturi, réduisant le débit en eau par le mélange de l'air et de l'eau sous pression : on passe de 20 l/min à 10 l/min sans gêne significative.



Exemple de mousseur

Les *stop shower* diminuent le débit de la douche de 20 l/min à 1 l/min, en coupant l'eau lorsque l'on pose le pommeau de douche sur son support, sans changer sa température.



Dispositif stop shower

Les robinets à **fermeture temporisée** ou fonctionnant par détection de présence (infrarouge) optimisent la consommation. Ces dispositifs, pouvant se dérégler dans le temps, demandent un entretien accru.

Le *aqua stop sécurité*, placé entre un tuyau d'arrosage et le branchement, permet de débrancher le tuyau sans perte d'eau. Ce système peut être associé à des robinets automatiques, qui s'ouvrent ou se referment en fonction de la connexion au tuyau.



Dispositif aqua stop

Les robinets **mélangeurs** ou **mitigeurs** mécaniques ou thermostatiques aux points de puisage d'eau chaude, réduisent les quantités d'eau puisées en fournissant aussi vite que possible une eau chaude à la température désirée.

Matériel pour les **toilettes** : en dehors des toilettes sèches et à compost, adaptées à certains contextes (maison individuelle, centre touristique en plein air...), on peut citer :

- le système de double chasse d'eau permet de choisir deux volumes d'évacuation, généralement compris entre 3 et 6 l
- l'*éco-plaquette*, qui consiste à diminuer la quantité d'eau évacuée, en arrêtant l'eau avant la fin d'une chasse, qui descend avec peu de pression et est peu utile à l'évacuation (http://www.maison-ecolo.com/boutic/bou_vpro.cgi?codepro=ECOWC)
- le *stop-eau WC* permet de réduire la consommation d'eau des WC, la quantité d'eau libérée par la chasse étant fonction de la durée de pression exercée sur le bouton ou la tirette de fonctionnement de la chasse d'eau (<http://www.maison-et-sante.com>)



Double chasse



Stop-eau

- l'accélérateur de débit, placé sous la cuvette, consiste en un réservoir de 2 à 4 l permettant d'évacuer d'un seul coup tout le contenu ; son rinçage consomme peu d'eau (système utilisé depuis une quinzaine d'années en Suède)
- bien entendu, la bonne maintenance du matériel est la solution à appliquer dans le cas du problème majeur posé par les toilettes : les fuites.

➤ Les retours d'expériences en Bretagne (villes de Brest, Lorient...) montrent qu'un équipement hydro-économique peut permettre 20 à 30 % d'économie d'eau (9).

Le tableau suivant est un exemple de tableau de bord et d'évaluation technico-économique de l'impact de la mise en œuvre de solutions hydro-économiques au niveau des appareils sanitaires (9) :

	Douche		Évier	Lavabo	Toilettes	Total
	Corps	Cheveux				
Utilisation par personne et par jour	3 min	1 min	2 min	2 min	4 fois	
Débit standard	20 l/min	20 l/min	10 l/min	10 l/min	9 l	
Consommation journalière par personne en litre	60l	20l	20l	20l	36l	156l
Consommation annuelle** par personne en m ³	22 m ³	7.3 m ³	7.3 m ³	7.3 m ³	13.1 m ³	57 m ³
Coût annuel** par personne en euros*	58 €	19 €	19 €	19 €	34€	149€
Moyen utilisé	Réducteur de débit de douche	Stop shower	Mousseur	Mousseur	Double chasse	
Débit avec économiseur	10 l/min 12.5 l/min	1l/min	7.5l/min	5l/min	3/6l	
Performance de l'économiseur	50% 37.5%	95%	25%	50%	41%	
Économie journalière en litre et par personne	30 l 22 l	19 l	5 l	10 l	21 l	85 l 77 l
Économie annuelle** en m ³ et par personne	11 m ³ 8 m ³	7 m ³	1.8 m ³	3.6 m ³	7.6 m ³	31 m ³ 28.1 m ³
Économie annuelle** en euros* et par personne	28 € 21 €	18 €	4 €	9 €	20 €	79 € 72 €
Consommation finale journalière par personne en litre	30 l 38 l	1 l	15 l	10 l	15 l	71 l 79 l
Consommation finale annuelle** par personne en m ³	11 m ³ 13.8 m ³	0.36 m ³	5.4 m ³	3.6 m ³	5.4 m ³	25.7 m ³ 28.5 m ³
Coût annuel** final par personne en euros*	29 € 36 €	1 €	14 €	9 €	14 €	68 € 75 €
* Prix moyen de l'eau en France : 2.65 €/ m ³						
** Calcul pour des années de 365 jours						

4.3 Considérations sectorielles

Hôpitaux

Dans ce secteur, soumis à de nombreuses contraintes sanitaires, les économies potentielles concernent les usages "domestiques" plutôt que l'activité de soins.

Le suivi des consommations est plus important dans ce secteur, compte tenu que :

- la chloration fréquente des réseaux entraîne une dégradation plus rapide ; des canalisations facilement accessibles et facilement réparables sont primordiales
- des matériels tels que les doubles chasses d'eau ne sont pas toujours pertinents
- des dispositifs tels que les réducteurs de débit peuvent favoriser la prolifération bactérienne
- le matériel utilisé dans les hôpitaux, renouvelé annuellement, est souvent de moindre qualité, mais ce changement régulier réduit les risques de fuites.

Dans ces structures complexes que sont les hôpitaux, les économies envisageables sont à étudier au cas par cas. Des solutions tels que le remplacement de systèmes à eau perdue par des systèmes à circuit fermé (climatisations, fontaines...), l'emploi de nettoyeurs à haute pression, plus efficaces pour une consommation plus faible, et l'installation de plusieurs compteurs sont toujours adaptées.

Hôtellerie

Dans ce secteur, les consommations d'eau sont relativement homogènes et l'on peut plus facilement quantifier les économies possibles. Estimées en moyenne à 20 % et entraînant un retour sur investissement relativement court (source groupe Accor), elles peuvent comporter par ex.:

- la mise en place dans les chambres de panier à linge, de manière à ne pas laver systématiquement tout le linge
- l'utilisation de mousseurs, toilettes économes
- l'action de sensibilisation auprès des clients, favorisées par le développement actuel de politiques environnementales chez de nombreux établissements.

Enseignement

Dans ce secteur, où les consommations sont similaires à celle du secteur résidentiel, l'économie potentielle est de l'ordre de 20 %, selon des études menées sur un grand nombre de sites (source Agence de l'Eau Loire-Bretagne).

Les solutions renvoient ici aussi au suivi des consommations et aux équipements hydro économes, en n'oubliant pas l'intérêt, pour les établissements scolaires, d'associer les différentes actions à des démarches pédagogiques.

Piscines

De manière analogue aux établissements de soins, les règles d'hygiène strictes appliquées dans ce secteur limitent les solutions d'économie d'eau envisageables.

Elles semblent pouvoir s'appliquer notamment aux sanitaires (cf. les équipements hydro-économes).

Espaces verts

Dans ce secteur, les consommations et les économies potentielles sont importantes, bien que difficilement quantifiables, car fonction de plusieurs facteurs (climats, type de plantes, méthodes de jardinage, techniques d'arrosage, longueur des canalisations...).

Quelques actions envisageables :

- automatiser les dispositifs pour permettre un arrosage la nuit, aux périodes où l'évaporation et l'évapotranspiration sont plus faibles ; adapter l'arrosage aux conditions météo et de la saison (par un arrosage programmé, les villes de Pontivy, Quimper, Hyères, Nancy ont réduit de 30-35 % leur consommation d'eau)
- enterrer les canalisations afin de réduire les risques de fuites et de vandalismes
- adopter des systèmes prouvés et efficace, comme le goutte à goutte (la ville de Brest a obtenu de cette façon une réduction de consommation de plus de 60 %) ou utiliser des gicleurs plus économes que les systèmes d'arrosage par rampe
- valoriser les techniques de paillage afin de garder une certaine humidité au pied des plantes et de limiter l'évaporation du sol
- cultiver des plantes à faible besoin en eau (en associant cette méthode à l'amélioration des techniques d'arrosage, le service espaces verts de la ville de Digne les Bains a réduit de 40 % ses consommations d'eau)
- éviter absolument les systèmes à eau perdue pour ce qui concerne les fontaines.

5 Références documentaires

- (1) Les prélèvements d'eau en France en 2001 - Min. de l'Ecologie, IFEN, OIE, Agences de l'Eau, 2004
- (2) La consommation d'eau des ménages en France - Marielle Montginoul, CEMAGREF, ENGEES, 2002
- (3) L'eau dans les établissements de santé - Comité technique régionale de l'environnement hospitalier de Rhône Alpes, DRASS, 2002
- (4) Diagnostic des installations intérieures de distribution d'eau - COSTIC, 1998
- (5) L'eau dans les établissements de santé - Ministère de la santé, 2005
- (6) Mon hôtel et l'environnement, ADEME Aquitaine
- (7) Ecoguide hôtels, restaurants, hôtels de plein air, structure d'accueil touristique - région PACA, 2004
- (8) Dépense et consommation de fluides des lycées du Poitou-Charente - ADEME Poitou-Charentes, 2005
- (9) Etude économies d'eau - OIE, Agence Loire-Bretagne, 2005