

## Gestion économe et écologique de l'eau dans l'habitat et au jardin

**A**ujourd'hui, les enjeux d'une gestion sobre, économe et écologique de l'eau dans les gestes quotidiens de notre vie de tous les jours sont de plus en plus importants : préserver l'environnement des pollutions de nos eaux usées, faire en sorte que tout le monde accède à une eau potable respectueuse de sa santé et gérer au mieux une ressource convoitée qui se raréfie.

Notre région est particulièrement sensible à ces questions. D'une part, son climat méditerranéen nous offre de l'eau difficile à gérer : périodes de sécheresses suivies d'inondations. D'autre part, la forte densité de population et d'activités économiques entraîne une pression forte sur la ressource et des rejets importants d'eaux usées. La sécheresse de l'été 2006 dans le Gard souligne toute l'actualité de ces problématiques.

Dans le même temps, les techniques évoluent, se diversifient, se perfectionnent grâce à quelques personnes qui les expérimentent. Mais celles-ci sont encore très peu nombreuses, particulièrement dans notre région.

Pour sensibiliser, faire connaître et apporter des connaissances sur des techniques alternatives économes et écologiques, le CIVAM du Vidourle a organisé dans le Sommiérois les 18, 19, 20 mai et 17 juin derniers des journées consacrées à la "Gestion économe et écologique de l'eau dans l'habitat et le jardin". Ces journées ont associé conférences-débats et visites d'installations traitant des enjeux des politiques durables de l'eau, de la qualité des eaux potables, de la gestion économe de l'eau au jardin et dans l'habitat, des systèmes écologiques d'épuration des eaux usées. Ce dossier Ressources, réalisé en collaboration avec le CIVAM du Vidourle, se propose de reprendre, en les résumant bien sûr - tant ont été riches les interventions et les échanges -, les thèmes abordés, afin de montrer que si certaines mesures demandent une technicité de mise en œuvre, d'autres relèvent d'actes très simples, à la portée de tous et mobilisables au quotidien. Et nous savons bien que nos adhérents sont largement préoccupés par ces questions d'écologie pratique.

Nos objectifs : vous livrer des informations très pratiques, sous forme synthétique, tout en fournissant des informations sur les réseaux existants, les coordonnées des personnes-ressources et des entreprises spécialisées, la documentation essentielle sur chaque question et des illustrations techniques.

### 1 - Le traitement des eaux usées

Que l'on utilise un système d'assainissement conventionnel ou un système alternatif, le vrai problème reste la quantité et la qualité des eaux que nous rejetons, et en particulier les **eaux vannes** (issues des toilettes à chasse d'eau), que l'on distingue des **eaux grises** (le reste des eaux usées domestiques). Chaque année, nous rejetons en moyenne 500 L d'excréments par personne, et l'on utilise 15 m<sup>3</sup> d'eau potable pour les évacuer, qui se mélangent aux 50 m<sup>3</sup> d'eau que nous utilisons au total. Ces eaux vannes contiennent en moyenne 60 % de la matière organique, 65 % du phosphore et 90 % de l'azote des eaux usées. Ainsi, 1 % de ce que nous rejetons représente 60 % de la pollution à traiter ! D'où l'intérêt des toilettes sèches ....

Les stations d'épuration classiques à boues activées ne traitent qu'une partie des nitrates et phosphates présents dans l'urine, les matières fécales et les détergents.

**Elles ne traitent généralement pas plus de 40 % des effluents et sont donc basées sur la capacité des rivières à s'auto-épurer.**

Par ailleurs, elles sont chères à construire et à faire fonctionner et produisent des boues que l'on a du mal à traiter : 18 % sont incinérées, 20 % mises en décharge, 60 % épandues sur des terres agricoles et seulement 2 % compostées, transformées en biogaz ou traitées par des filtres plantés de roseaux ... Les systèmes classiques d'épuration individuelle (fosse septique toutes eaux et zone d'épandage) peuvent quant à eux parfois entraîner une pollution diffuse des eaux superficielles et des nappes souterraines, ont une durée de vie limitée et doivent être vidangés tous les 4 ans maximum.

## 1.1. Les techniques de phyto-épuration : filtres plantés de roseaux et lagunage

Les filtres plantés de macrophytes (plantes aquatiques, dont les roseaux font partie) constituent avec le lagunage les systèmes dits «extensifs», issus de l'observation des zones humides naturelles reproduisant les processus épuration des écosystèmes naturels, ils offrent une alternative écologique, économique, durable et esthétique.

### — Les principes du lagunage naturel

L'épuration qui se produit est le résultat de trois phénomènes principaux : décantation (phénomène physique), minéralisation des composés organiques par les bactéries et absorption de ces minéraux par des végétaux (phénomènes chimiques et biologiques).

Les eaux passent par gravité dans plusieurs bassins successifs, généralement trois, afin de retenir et/ou décomposer les éléments polluants avant rejet de l'eau épurée dans le milieu naturel.

### — Les lits plantés de roseaux

Généralement, une installation comporte d'abord des filtres verticaux, puis des filtres horizontaux.

**Dans les bassins verticaux**, les eaux usées arrivent en haut, s'étalent sur toute la surface, s'infiltrant et ressortent par le fond. Les bassins sont remplis de gravillons, graviers et galets et plantés de roseaux (qui sont très résistants aux eaux fortement chargés en polluants). Ils peuvent recevoir des volumes d'effluents assez importants mais pas en continu. L'oxygénation y est bonne. Des bactéries aérobies transforment les matières organiques en matière minérale assimilable par les plantes. En retour, les plantes aquatiques fournissent de l'oxygène par leurs racines aux bactéries. Les bassins placés en parallèle permettent de créer une alternance de phases d'activité et de repos nécessaire pour éviter le colmatage. Pendant la phase de repos, la dégradation des matières organiques est plus complète, la quantité des bactéries diminue et le stock d'oxygène se reforme. Des lombrics et autres petits animaux se développent et complètent la dégradation de la matière organique (racines et feuilles des roseaux) en compost. Ce sont ces processus menés à terme qui évitent la formation de boues, qui se limitent à une petite couche semblable à du terreau dans les premiers bassins.

**Dans les bassins horizontaux**, les eaux arrivent par le haut, percolent horizontalement et ressortent en surface, à l'autre extrémité, par un trop plein. Presque totalement saturés d'eau, ces filtres sont moins oxygénés. Ils peuvent être plantés de diverses espèces végétales (massettes, iris d'eau, menthe aquatique) qui joueront chacune un rôle différent : bactéricide, absorption des phosphates etc. Les bactéries anaérobies sont majoritaires, elles complètent et terminent l'épuration par nitrification et dénitrification des composés azotés.

#### Cette technique est donc particulièrement avantageuse dans les cas suivants :

- pour les collectivités de moins de 2000 habitants (développement important ces dernières années),
- pour les petits collectifs,
- en individuel en traitement des eaux grises, en association avec des toilettes sèches,
- en sortie d'un traitement primaire en fosse septique.

Des bactéries anaérobies (qui se développent à l'abri de l'oxygène) et aérobies (qui ont besoin d'oxygène et ne dégagent pas de mauvaises odeurs) transforment la matière organique en minéraux absorbés par des algues microscopiques (lagunage à microphytes). Ce système demande peu d'entretien et d'énergie, rejette des eaux de bonne qualité et produit moins de boues qu'une station classique. Par contre, il a une forte empreinte au sol (11 m<sup>2</sup>/hab.), le coût du curage des boues est important et sensible aux effluents concentrés ou septiques.

### Avantages et inconvénients des lits plantés de roseaux

#### Avantages :

##### Systèmes collectifs :

- Pas ou peu de production de boues : enlèvement d'une couche de terreau tous les 15 à 20 ans sur le premier étage ;
- Systèmes particulièrement efficaces au niveau de l'épuration, qui rejettent des eaux réellement recyclées : niveau de qualité «eau de baignade» ;
- Faible empreinte au sol : 2 m<sup>2</sup> par habitant ;
- Coûts d'exploitation faibles ;
- Peu ou pas de consommation d'énergie si le dénivelé est suffisant ;
- Tolérance aux variations de charges et de débits ;
- Pas de dégagements d'odeurs ni de moustiques ;
- Bonne intégration paysagère.

##### Systèmes autonomes et petits collectifs :

- Alternative écologique aux traditionnels filtres à sable ou champs d'épandage souterrains : pas de risque de pollutions si le procédé est bien maîtrisé ;
- Alternative pour les terrains en pente (bien que possible avec peu ou pas de pente) et les sols argileux et mal drainés ;
- Empreinte au sol raisonnable en milieu rural ou périurbain (2 à 5 m<sup>2</sup> par habitant) ;
- Investissement raisonnable qui incite à faire des économies *via* un mode de vie et de consommation prenant en compte l'enjeu environnemental : de 1000 € de matériaux seuls à 2500 € de matériaux + main d'œuvre pour une famille de 4 personnes (système «Eau Vivante» de traitement des eaux grises associé à des toilettes sèches) ;
- Responsabilisation de chaque famille par rapport à ses rejets ;
- Économie d'eau en amont puisqu'on peut, après contrôle de la qualité par analyses, l'utiliser facilement en fin de parcours pour arroser son jardin.

#### Encore quelques inconvénients :

##### Systèmes collectifs :

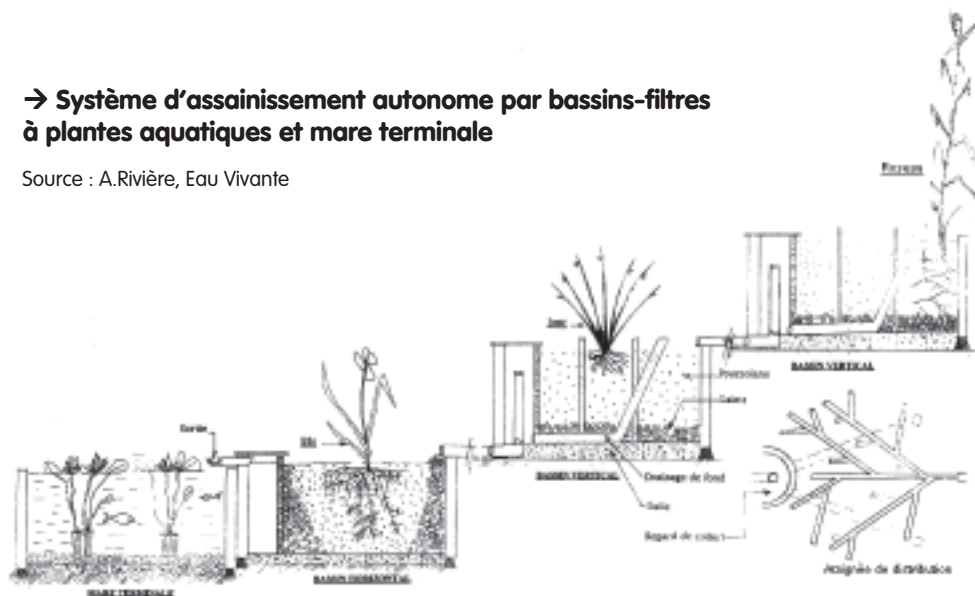
- Difficulté de mise en œuvre au dessus de 2000 équivalents habitants ;
- Nécessité d'une exploitation régulière : vérification, manœuvre des vannes d'alimentation.

##### Systèmes autonomes et petits collectifs :

- Système non officiellement reconnu par les administrations pour l'individuel ;
- Réticences plus ou moins importantes de la part des administrations pour le petit collectif privé ;
- Systèmes méconnus par les entrepreneurs, ce qui peut amener à commettre certaines erreurs de mise en œuvre (manque de formation appropriée) ;
- Peu d'expériences françaises, encore moins d'études techniques et scientifiques sérieuses ;
- Système inadapté pour les personnes qui s'absentent pendant plus de 2 mois en période de forte chaleur et de sécheresse (risque de manque d'eau pour les plantes) ou qui vivent au dessus de 1200 m en montagne (risque de gels prolongés) ;
- Nécessité d'un entretien minime, comme pour un jardin.

## → Système d'assainissement autonome par bassins-filtres à plantes aquatiques et mare terminale

Source : A.Rivière, Eau Vivante



### ● Que dit la législation ? Des problématiques différentes selon la taille du lieu à équiper

Les filtres plantés sont des techniques utilisées depuis peu d'années en France. Ces systèmes se sont surtout développés pour le collectif.

#### • Le niveau communal

La phytoépuration est appliquée en assainissement collectif depuis plus de 10 ans en France. Sa fiabilité est reconnue et validée par le CEMAGREF, et son application agréée par les services sanitaires. L'absence de production de déchets (qui résout le problème de gestion des boues en sortie des stations d'épuration classiques) la rend particulièrement attractive. Globalement, l'utilisation de ce procédé par les collectivités permet, à capacité égale, d'économiser en moyenne 20 à 30 % sur les coûts d'investissement, et 40 à 50 % sur les frais de fonctionnement.

#### • Le petit collectif

L'assainissement d'un «petit collectif» ou semi-collectif (notion technique qui désigne une installation commune à un habitat regroupé d'au moins deux unités : hameau, camping, gîte...) relève de la législation de l'assainissement collectif, ce qui signifie que la phytoépuration y est autorisée. Il est donc plus facile de faire accepter cette solution si l'on se groupe avec un voisin ou si l'on a un gîte en plus de sa maison que pour une habitation isolée. Cependant, le statut de petit collectif est parfois difficile à faire valider par la DDASS (Affaires Sanitaires et Sociales).

#### Le niveau individuel

Depuis le 31/12/05, toutes les résidences non raccordées au tout-à-l'égout (en France un foyer sur trois) doivent s'équiper d'un système d'assainissement individuel efficace. Les communes ou intercommunalités doivent apporter une aide technique et contrôler la mise en conformité. Pour cela, elles doivent créer un Service Public d'Assainissement Non Collectif (SPANC). Les systèmes autonomes de particuliers sont soumis à la loi de 1996 qui ne reconnaît pas les filtres plantés comme systèmes autorisés. Les réticences administratives sont principalement liées aux craintes d'une mauvaise gestion par les utilisateurs et des risques sanitaires pour des enfants jouant sur les filtres (pro-

téger avec une barrière). L'installation de filtres à roseaux est donc soumise à demande de dérogation auprès du maire en justifiant de sa pertinence par rapport aux procédés classiques, de raisons qui peuvent l'imposer (difficulté à installer une fosse à cause d'un dénivelé important, de la nature du sol...) et du respect des distances réglementaires (dispositif placé à plus de 35 m de tout captage d'eau potable et à plus de 3 m de chez le voisin).

De nombreux systèmes expérimentaux ont ainsi pu être mis en place grâce à l'ouverture d'esprit et au partenariat de certaines DDASS, Communautés de communes, communes..., mais l'obtention d'une dérogation reste souvent une véritable course d'obstacles (il est donc nécessaire d'être assisté par une association ou un bureau d'études spécialisé). Si par ailleurs les toilettes ne se déversent pas dans l'installation (toilettes sèches), la demande a plus de chance d'être acceptée car les risques sont alors minimisés. Le propriétaire a obligation de résultat : il est donc conseillé de faire faire deux fois par an des analyses pour montrer que le système fonctionne bien.

### ● Contextualisation : la place de la phyto-épuration en France aujourd'hui

Les procédés d'épuration d'effluents par filtres plantés ont aussi été adaptés pour le traitement des effluents d'origine agricole ou agro-alimentaire (cave coopérative, salle de traite, laiterie, boulangerie...).

En France aujourd'hui, on compte plus de 600 stations d'épuration équipées de filtres plantés. Depuis la fin des années 90, plus de 100 systèmes par filtres plantés sont mis en place chaque année pour l'assainissement collectif.

#### ● Les installations à proximité

• Gard : filtres plantés à Vic-le-Fesq et éco-hameau de Vabres près de Lasalle : site déclaré pilote par le Conseil Général du Gard, lagunage à Aspère.

• Hérault : site pilote de lagunage à Mèze, station de lombricompostage à Combaillaux au Nord Ouest de Montpellier.

## Contacts

### Associations :

#### Eau Vivante

Cassany – 47 130 Port-Sainte-Marie  
05 53 95 44 56  
Mel : eauvivante@free.fr  
http://eauvivante.free.fr  
http://eauvivante31.free.fr  
(étude, conseils et chantiers collectifs pour particuliers)

#### Aquaterre

15 rue du Château - 67 380 Lingolsheim  
03 88 36 19 77  
Mel : aquaterre@cegetel.net  
(études et conseils pour particuliers)

#### Reevanver (procédé Géossev)

34 500 Béziers  
04 67 32 35 33  
Mel : contact@reevanver.org

### Bureaux d'études assainissement autonome / petits collectifs

#### Anne Rivière

Bornord 56 360 Locmaria  
Mel : source@anneriviere.com / www.anneriviere.com

#### Vogt Assainissement Biophotodigestion

231 rue des Jardins  
69 830 St-Georges-de-Reneins  
04 74 67 66 41 / 06 70 57 53 92

#### Alp'Epur

73 375 Le Bourget-du-Lac Cedex  
04 79 25 34 50  
www.alpepur.com

#### Les Jardins de Sauvionne

26 400 Saou  
Mel : pwalker4@aol.com

#### Pascal Baslé

Le Rocher - 35 150 Chanteloup  
02 99 44 18 86

#### Philippe Redois

Chez Fenton - 16 190 Deviat  
05 45 64 17 69 / 06 60 22 77 37

#### Phytorem S.A.

Le Mas neuf – 103 avenue Alfred de Musset  
13 140 Miramas  
04 90 58 15 78  
(aussi traitement par bambous des rejets de caves viticoles)

### Bureaux d'études assainissement collectif / petits collectifs

#### Atelier REEB.

13 quai des bateliers - 67 000 Strasbourg  
03 88 36 07 54 - www.atelier-reeb.fr.  
Contact sud : Capucine Muller - Mas Pages -  
30 140 Mialet - 04 66 60 15 53 / 06 85 21 00  
Mel : capucinemuller@yahoo.fr

#### Epur Nature Agence Sud Est

84400 Gargas

#### Sint

Le Bourg - 69 610 Montromant  
04 74 26 24 04 – Mel : sint@sint.fr

#### Tronel Ingénierie

74 000 Annecy  
04 50 51 04 09  
Mel : tronel@wanadoo.fr

## Bibliographie

### Un petit coin pour soulager la planète : toilettes sèches et histoires d'eau.

C. Elain, Ed. Goutte de sable, 2005, 288 p.

### L'eau à la maison, mode d'emploi écologique.

S. Cabrit-Leclerc, Ed. Terre Vivante, 2005, 155 p.

### Assainissement écologique.

A. Esrey Steven, J. Gough, D. Rapaport. Asdi, 2001, 92 p.

### Gestion écologique de l'eau : toilettes sèches et épuration des eaux de lavage par les bassins-filtres à plantes aquatiques : projets pilotes d'assainissement autonome en milieu rural et périurbain.

A. Rivière. Eau Vivante, 19 p.

### «L'assainissement naturel».

P. Savary, B. Zilberman.

*La Maison Ecologique* n°29, oct.-nov. 2005, pp. 17-25.

### «Assainissement autonome, Histoires d'eau... usée».

A. Rivière, *La Maison Ecologique* n°8, avril-mai 2002, pp. 14-22.

### «Assainissement individuel : comment faire accepter une solution alternative ?»

C. Mayo, *Les 4 Saisons du Jardinage* n°153.  
Ed. Terre Vivante, Juillet-août 2005, pp.68-69.

### Épuration par filtres à roseaux.

Fiche ressource. Terre Vivante, téléchargeable sur [www.terrevivante.org](http://www.terrevivante.org). 4p.

### «Les systèmes d'assainissement individuels».

C. Aubert. A. Bosse Platière, *Les 4 Saisons du Jardinage* n°143. Ed. Terre Vivante, nov.-déc. 2003, pp.62-63.

### L'eau potable et l'assainissement,

JL. Martin-Lagardette, Editions Johanet, 2004.

### Réaliser une mise aux normes économe : les alternatives au «Tout stockage» simples et économes,

des exemples de réalisations, des témoignages, CIVAM Défis, RAD. 2005.

### Le traitement des effluents de salle de traite : guide pour la conception des ouvrages.

Programme national bâtiment. Institut de l'élevage, Ministère de l'agriculture, Cemagref, Chambres d'Agriculture, Agences de l'Eau. 24 p.



Bassins - Norbert VIDAL

## 1.2. Les toilettes sèches : «soulager la planète» et économiser l'eau

### ● Les enjeux

Nos excréments sont responsables de 80 % de la pollution organique et de la quasi-totalité des germes fécaux présents dans les eaux usées domestiques. Les toilettes sèches évitent donc de polluer de l'eau pour la dépolluer ensuite : économies pour les collectivités locales et économies d'énergies. Sachant que les systèmes d'épuration sont parfois encore absents ou défaillants dans notre pays, et que dans tous les cas ils laissent échapper une part importante des substances polluantes, l'utilisation répandue des toilettes sèches permettrait de réduire à la source la pollution des cours d'eau et faciliterait le traitement de l'eau potable. Dans les pays en voie de développement, où les épidémies dévastatrices n'ont pas d'autre origine que les eaux souillées par les déjections humaines, leur utilisation est un réel enjeu de santé publique.

**Avec des toilettes à chasse d'eau (potable), nous consommons environ 50 litres d'eau par jour et par personne, soit entre 20 et 30 % de notre consommation quotidienne.** Or sur une année, une personne ne remplit pas plus qu'un bidon de 200 L avec ses excréments, et utilise pour les évacuer entre 12 000 et 18 000 L d'eau potable, ce qui correspond au besoin vital en eau potable d'une personne pendant presque 14 ans !

Mais les toilettes à chasse d'eau sont encore considérées chez nous comme un emblème de modernité et un symbole du confort domestique, et les toilettes sèches comme un modèle rétrograde, d'où la nécessité de dépasser nos tabous ! Néanmoins, le marché grandit, surtout dans les pays nordiques et anglo-saxons.

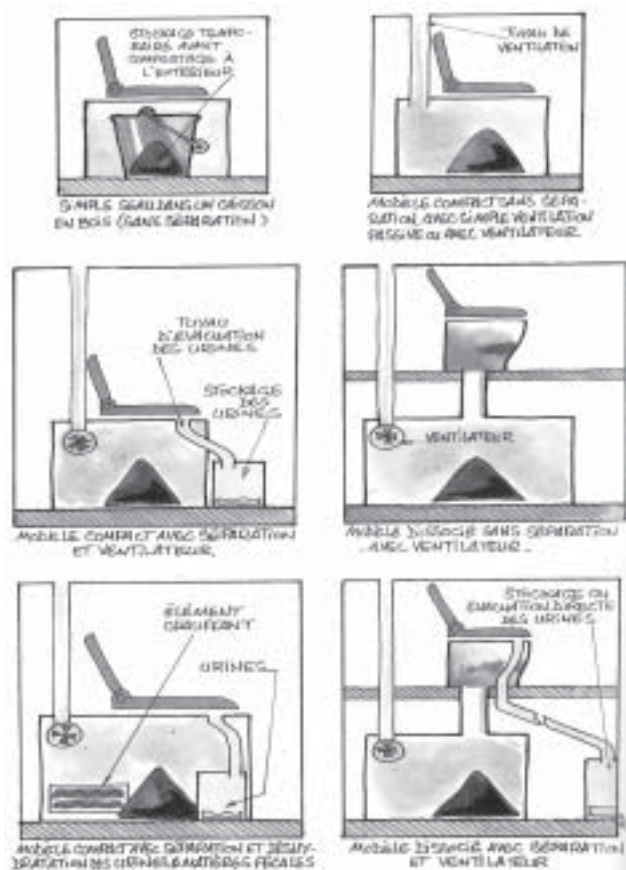
### ● Principes généraux des principales techniques

#### ● le modèle scandinave (utilisable en habitat collectif, en ville)

Urines et matières fécales sont séparées, et sont soit toutes deux déshydratées soit la matière fécale est déshydratée et l'urine est évacuée avec les eaux grises. Les résidus déshydratés sont évacués dans un sac, puis compostés. Ce type de toilettes est bien adapté également pour des zones isolées qui reçoivent du public.

#### ● la toilette à litière bio-maîtrisée (TLB), que chacun peut se fabriquer à peu de frais (80 à 115 € selon le modèle) est la plus connue des toilettes sèches et déjà utilisés par plus de 2000 familles en France et en Belgique.

Les déjections sont réceptionnées dans un seau logé dans un petit meuble. Après chaque usage, on recouvre les déjections d'une litière sèche généralement carbonée. Sciure de bois et copeaux sont idéaux, mais tout ce qui est disponible localement convient : paille ou foin séché et broyé, chanvre en paillettes, balle d'avoine... ou encore terre végétale. Cela absorbe l'urine et les odeurs, facilite la déshydratation des fèces et apporte le carbone nécessaire à un bon compostage.



Source : C. Elain, 2005

Une fois plein, le seau est vidé sur une aire de compostage où les déchets se transforment progressivement en présence d'oxygène sous l'action des micro-organismes (compter un à deux ans). Il est donc recommandé de prévoir un accès direct sur l'extérieur pour évacuer le seau. **Pour une famille de quatre personnes, un seau de 15 litres est à vider une à deux fois par semaine en utilisation continue.** Pour une poubelle sur roulette, une fois par mois suffit. Ce système est plus facile à utiliser à la campagne, puisqu'un jardin est nécessaire pour installer l'aire de compostage (3 à 4 m<sup>2</sup>).

#### ● Toilettes à lombricompostage dans les lieux accueillant du public

En France, la majorité des 400 toilettes sèches installées dans 200 sites accueillant du public (parc nationaux, station de ski, refuge, aires de repos d'autoroute...) sont en majorité des toilettes à lombricompostage. Ce sont des toilettes à aspect extérieur identique à celui d'un WC classique. Les matières fécales tombent sur un tapis roulant qui les entraîne vers une zone d'accumulation où sont présents des lombrics. 1 m<sup>3</sup> de matières fécales est réduit une fois transformé en 100 litres de lombricompost. L'évacuation des solides se fait tous les 10 à 15 ans (peu d'entretien comparé aux toilettes à litière biomâtrisée). Les urines sont traitées à part. Le coût est modéré (environ 3 360 euros TTC l'installation).

## → Cadre réglementaire et précautions/restrictions

L'utilisation des toilettes sèches est bien acceptée en site isolé, mais il existe encore de fréquentes réticences administratives pour l'équipement d'habitations connectées au réseau d'eau potable. Les blocages sont d'ordre culturel et psychologique. La mise en place de toilettes sèches ne dispense pas de prévoir une évacuation des eaux usées sur la demande de permis de construire.

Pour éviter les nuisances olfactives, il faut bien penser le système d'aération de la pièce et les étanchéités. L'utilisation du compost produit, mûre au bout d'un à deux ans, requiert une bonne maîtrise du compostage : réservez-le dans un premier temps aux plantes ornementales, car sa montée en température peut n'avoir pas détruit tous les pathogènes.

## Bibliographie

### Un petit coin pour soulager la planète : toilettes sèches et histoires d'eau.

C. Elain, Ed. Goutte de sable, 2005, 288 p.

### «Toilettes sèches»

C. Elain, *La Maison Ecologique* n°25, fév.-mars 2005, pp. 15-25.

### Des toilettes sèches... à la maison !

Association Toilettes du Monde, 2004, 164 p.

**Gestion écologique de l'eau :** toilettes sèches et épuration des eaux de lavage par les bassins-filtres à plantes aquatiques : projets pilotes d'assainissement autonome en milieu rural et périurbain.

A. Rivière, Eau Vivante, 19 p.

### Toilettes sans eau. Fiche ressource.

Terre Vivante, téléchargeable sur [www.terrevivante.org](http://www.terrevivante.org), 4 p.

## Contacts

### Associations :

#### Toilettes du Monde

15 avenue Paul Laurens - 26 110 NYONS  
04 75 26 29 98 – [www.tdm.asso.fr](http://www.tdm.asso.fr)  
(fabricant/distributeur)

#### Eau Vivante

Cassany – 47 130 Port-Sainte-Marie  
05 53 95 44 56  
Mel : [eauvivante@free.fr](mailto:eauvivante@free.fr)  
<http://eauvivante.free.fr>  
<http://eauvivante31.free.fr>  
(étude, conseils et chantiers collectifs pour particuliers)

### Constructeurs :

#### Pascal Baetman

Les Sagnes - 26 310 Beaumont-en-Diois  
06 70 79 76 61

#### Pascal Baslé

Le Rocher - 35 150 Chanteloup – 02 99 44 18 86

#### Inventerre SCOP

La Frise - 31 460 Francarville – 05 62 18 91 39

#### SARL Marmonier/Pétrone - Rénovation bâtiment

La Thivollière - 38 210 Poliénas – 06 07 32 17 63

#### Bernad Verheggen

Au Village - 31 220 Saint Julien  
(modèles visibles sur <http://eauvivante31.free.fr>)

### Fabricants et distributeurs :

#### Ateliers de fabrication de La Recyclerie d'Anduze

ZA de Labahou - 30 140 Anduze  
04 66 30 73 80 – Mel : [recyclerie30@free.fr](mailto:recyclerie30@free.fr)

#### Eco Sud, J. Kahn

BP 521 - 65 005 Tarbes Cedex – 05 62 36 99 90  
Mel : [ecosud2@wanadoo.fr](mailto:ecosud2@wanadoo.fr)

#### La Maison de l'Ecologie

38 960 Saint-Aupre – 04 76 06 09 99  
Mel : [jjt@maison-ecolo.com](mailto:jjt@maison-ecolo.com) – [www.maison-ecolo.com](http://www.maison-ecolo.com)

#### Maison nature

120 rue Louis Armand - 73 200 Alverberville  
04 79 32 62 36/ 06 12 14 20 09  
Mel : [maisonnature@free.org](mailto:maisonnature@free.org)  
[www.maison-nature.com](http://www.maison-nature.com)

#### TLB – Philippe Redois

Chez Fenton  
16 190 Deviat  
05 45 64 17 69  
06 60 22 77 37

### Toilettes grande capacité pour lieux publics :

#### Ecosphère Technologies

La Condamine -  
26 110 St-Ferréol-Trente  
Pas  
04 75 26 10 44  
Mel : [saniverte@aol.com](mailto:saniverte@aol.com)  
[www.saniverte.com](http://www.saniverte.com)

#### Satna

ZA Les Glières Blanches - Grignon - 73 200 Allevard –  
04 79 37 03 31- Mel : [info@lasatna.com](mailto:info@lasatna.com) –  
[www.lasatna.com](http://www.lasatna.com)

### Formation/stages :

#### Association Le Gabion

Domaine du Pont Neuf - 05 200 Embrun - 04 92 43 89  
66 – Mel : [a@legabion.org](mailto:a@legabion.org) – [www.legabion.org](http://www.legabion.org)

#### Association AFPE La Borie

Ecosite La Borie - 30 270 Saint-Jean-du-Gard  
04 66 85 07 01

#### La Recyclerie d'Anduze

ZA de Labahou - 30 140 Anduze - 04 66 30 73 80  
Mel : [recyclerie30@free.fr](mailto:recyclerie30@free.fr)

### Sites Internet :

[www.ecoconso.be](http://www.ecoconso.be)  
[www.ecosan.org](http://www.ecosan.org)  
[www.eautarcie.com](http://www.eautarcie.com)  
[www.eco-bio.info](http://www.eco-bio.info)  
[www.onpeultefaire.com](http://www.onpeultefaire.com)  
[www.passerelleeco.info](http://www.passerelleeco.info)  
<http://users.easystreet.com/ersson/sawdust.htm>  
<http://biorealis.com/composter/carousel/carousel.html>



Source : C. Elain, 2005

### 1.3. Les piscines naturelles : la phyto-épuration mise en œuvre à usage de loisirs

L'entretien d'une piscine classique impose de consacrer une part importante du budget au matériel, mais aussi de surveiller en permanence la qualité de l'eau, et d'utiliser une importante quantité de chlore et de produits chimiques qui ont un impact sur la santé (allergies, irritations des yeux et de la peau dues aux émanations de composés chlorés). A tel point que les irritations aiguës des yeux et des voies respiratoires dues au trichlorure d'azote présent en quantité dans les piscines couvertes ont été reconnues maladies professionnelles chez les maîtres nageurs.

L'alternative ? La piscine naturelle, ou écosystème aquatique propice à la baignade. Avec 20 ans de décalage par rapport à la Suisse ou à l'Autriche, les étangs de baignade et les piscines naturelles commencent à se répandre en France.



#### ● Le principe des piscines naturelles

Laisser agir la nature dans le processus d'épuration de l'eau, en recréant en circuit fermé un écosystème basé sur le cycle d'auto-épuration qui préside à l'équilibre naturel d'un plan d'eau. **Plus besoin de produits chimiques, l'espace de baignade est prolongé par une zone d'épuration et de régénération où des végétaux aquatiques (papyrus, iris d'eau, élodées, phragmites, carex, joncs...) sont plantés sur un substrat minéral** composés de couches de graviers de granulométries différentes (filtration minérale). Les parois du bassin peuvent être cimentées, en bois ou en terre, mais toujours recouvertes d'un liner pour l'étanchéité.

Suivant les procédés développés par les différents constructeurs, le bassin de traitement comporte une seule zone (système Bionova intégrant un filtre enterré et *Biotop* intégrant un filtre végétal et carbonateur) ou deux zones (système *Bioteich* : zone de décantation + zone de régénération). Entre la zone de baignade et le bassin de traitement, l'eau circule librement. Des variantes existent suivant la taille, le terrain et le climat. La première condition pour un bon résultat est donc de trouver le bon équilibre entre dimensions du bassin, nombre de baigneurs et capacité d'épuration des filtres minéraux, végétaux et mécaniques. Cet équilibre est d'autant plus difficile à trouver que le bassin est petit. Auto-construire sa piscine sans faire appel à un professionnel est donc une affaire délicate.

**Ces piscines nécessitent donc davantage de surface au sol :** deux à trois fois plus qu'une piscine classique, ce qui explique un coût élevé réservé encore aux revenus élevés. Il faut compter de 800 € à 1 300 €/m<sup>2</sup> de surface de baignade soit de 32 000 € à 52 000 € pour 40 m<sup>2</sup>. Ce prix peut bien évidemment baisser si le propriétaire s'implique dans les travaux. En contre partie, les économies d'entretien sont non négligeables : plus de dépenses en produits chimiques d'entretien, ni de besoin de vidanger.

A titre de comparaison avec les piscines «classiques», les piscines «bétons», qui représentent 80 % du marché, coûtent de 18 000 € à plus de 70 000 € sans compter le terrassement, l'aménagement des abords et les accès. Pour les piscines polyester, les tarifs vont de 8 000 € à 20 000 €. Certains professionnels proposent de reconverter certaines piscines classiques en bassins naturels.

#### ● Les possibilités d'auto-construction

Auto-construire tout ou partie de sa piscine naturelle permet parfois de diviser la note par 10. Un particulier a construit un bassin dont 70 m<sup>2</sup> sont consacrés à la baignade et 50 m<sup>2</sup> à la zone de régénération, pour un peu plus de 3000 € (voir *La Maison Ecologique* n° 27 juin-juillet 2005 et [www.gazele.org](http://www.gazele.org)).

#### Piscines municipales naturelles : c'est possible et cela existe !

Après l'Autriche, la Suisse et l'Allemagne, la France a vu l'installation en 2002 de sa première piscine naturelle collective à Combloux en Haute-Savoie. Conçue pour accueillir environ 500 baigneurs par jour, la réalisation de cet étang de 4 500 m<sup>2</sup> n'a pas coûté davantage, selon son directeur, qu'une piscine municipale équivalente.

#### Piscines sans chlore

**Comment faire quand on a déjà une piscine classique, que l'on n'a pas la possibilité de la reconverter en piscine naturelle et que l'on veut se passer du chlore ?**

En sus à d'un système de filtration (à sable, à diatomées ou à cartouche) qui élimine les impuretés en suspension et/ou d'un robot nettoyeur qui élimine la saleté qui se colle au fond du bassin, les traitements classiques mettent généralement en œuvre : des désinfectants à base de chlore, des régulateurs du pH modifié par le chlore, des traitements anti-algues à utiliser chaque semaine, des floculants pour améliorer la filtration, des anti-calcaires et produits d'hivernage etc...

**De plus en plus de solutions permettent maintenant de remplacer le chlore :**

- les rayons UV coûteux (2 500 € minimum) dont il faut nettoyer le tube de quartz des dépôts de calcaire, changer la lampe au bout de 1000 à 2000 heures et rajouter un peu de chlore.
- l'ajout de sel additionné à un électrolyseur qui provoque l'oxydation du sel en chlore sans odeur ni irritation. Coût : 2 000 € + 300 € tous les ans pour le changement des électrodes.

**Inconvénients de ces deux alternatives :** les autres produits (régulateurs de pH, anti-algues etc.) sont toujours nécessaires.

- l'ajout d'oxygène actif (monopersulfate ou peroxyde) semble une des meilleures solutions pour les piscines de moins de 60 m<sup>3</sup>. Plus cher que le chlore, il n'est pas irritant et ne modifie pas le pH.
- l'absorbant biodégradable à base de chitine de crustacés mis au point récemment par Aqua Sponda permet de réduire de 80 % les quantités de désinfectants et de supprimer algicides et floculants. Des éponges sont à placer dans le pré-filtre de la pompe : 69 € les 8, une éponge pour 15 jours.



## Contacts

### Concepteurs de piscines naturelles

#### **Biotech (entreprise Obio)**

1 avenue du Camp - 69 270 Fontaines-sur-Saône  
04 37 40 32 50 www.biotech.fr

#### **Installateurs locaux Biotech :**

##### **Jean-Jacques Derboux / Jardin Gecko**

Le Redouneil - Route de Ste-Croix - 34 820 Assas  
04 67 59 61 40/06 09 96 36 55

Mel : contactgecko@aol.com www.jardin-gecko.com

##### **Vivrebio**

454 Carraire-de-Verguetier - 13 090 Aix en Provence  
04 42 92 50 33 - Mel : info@vivrebio.fr -  
www.piscine-bio.fr

#### **Biotop (Sarl Nenuphar), Truscott et fils**

6 chemin des Rougeos - 34 700 Saint Privat  
04 67 44 78 69 sarl.nenuphar@wanadoo.fr  
www.nenuphar.fr / www.swimming-teich.com

#### **Bionova / Patrice Brunet**

Chemin de Fonginesceau - 34 560 Poussan  
06 80 37 01 95 - Mel : patricebrunet@bionova.fr  
web : www.bionova.de

#### **Elodée**

10-12 rue du Chapeau Rouge - 84 000 Avignon  
04 32 76 20 45 - www.elodee.fr

#### **Référence Nature**

ZAC La Fayette - 7 rue Alfred de Vigny -  
25000 Besançon 03 81 80 79 68 - www.referencenature.fr

#### **Euphorbia**

Le Mousseau - 89 240 Pourrain - 03 86 41 02 95  
www.euphorbia.fr

### Autoconstruction :

#### **Stefano Comolli**

www.chaumarty.com  
www.gazele.org

### Traitements alternatifs :

#### **Aqua Sponda**

BP 52 - 84 310 Morières  
04 90 14 50 21  
web : www.aquasponda.com  
(éponges biodégradables)

#### **Ecoswim, Ecotec**

300 route de Montauban - 31 660 Bessières  
05 61 84 57 65  
www.ecoswim.tm.fr  
(oxygène actif)

## Bibliographie

### **Piscines écologiques, de la conception à la réalisation.**

W. Franke. Ed. Ulmer. 2006.

### **«Moins de chimie pour entretenir la piscine».**

A. Bosse Platière, *Les 4 Saisons du Jardinage* n° 158,  
mai-juin 2006. Editions Terre Vivante, pp.64-65.

### **«Une piscine écologique, oui mais...».**

L. Astruc. *Les 4 Saisons du Jardinage* n°147.  
Editions Terre Vivante, juillet-août. 2004, pp.58-62.

### **«Un bain de nature».**

S Perraud, *La Maison Ecologique* n° 27, juin-juillet 2005,  
pp. 36-40.

### **«Le bassin idéal pour les jardiniers ?».**

D. Willery, *L'Ami des Jardins et de la Maison* juin 2006,  
pp. 60-63.

## 1.4. Prévenir la pollution de l'eau

La pollution croissante des eaux limite la disponibilité de cette ressource et les usines de traitement ont de plus en plus de mal à la maîtriser, avec des traitements de plus en plus complexes et coûteux. Parallèlement à la mise en œuvre d'une ou de plusieurs des techniques ci-dessus présentées, la meilleure des solutions et qui est d'application immédiate, c'est donc aussi de ne pas (ou moins) polluer l'eau :

- utiliser des produits ménagers écologiques ;
- sélectionner les produits sans phosphates ni phosphonates ;
- adopter les noix indiennes de lavage pour les lessives (un sac de 1 kg coûte environ 20 € et dure un an pour 2 lessives hebdomadaires) ;
- bannir les assouplissants, préférer des produits concentrés et doser correctement la quantité de produit à utiliser ;

- ne pas vider ses fonds de produits dangereux dans l'évier (huiles, liquides toxiques, médicaments...) mais les rapporter en pharmacie ou dans une déchetterie ;
- privilégier les éco-produits (agriculture biologique, produits porteurs de labels écologiques reconnus – écolabel européen ou marque NF-Environnement) ;
- arrêter de laver les voitures sur la voie publique (les installations prévues à cet effet intègrent un processus de traitement des eaux utilisées) ;
- cesser de vidanger un moteur dans la nature, de répandre des substances nocives (essence, détergents...) sur le sol ;
- ne plus utiliser de pesticides en adoptant une approche préventive (choix des végétaux, sélection de plantes rustiques et résistantes, mise en œuvre du compagnonnage des plantes...) et une approche curative saine (macérations de plantes, purins...).

## 2 - Gestes et techniques pour économiser l'eau

En France chaque année, 6 milliards de m<sup>3</sup> d'eau sont prélevés pour les utilisations domestiques. 93 % de cette eau est utilisée pour l'hygiène corporelle, les sanitaires, l'entretien de l'habitat et diverses tâches ménagères.

La boisson et la préparation des aliments ne représentent que 7 % de notre consommation totale.

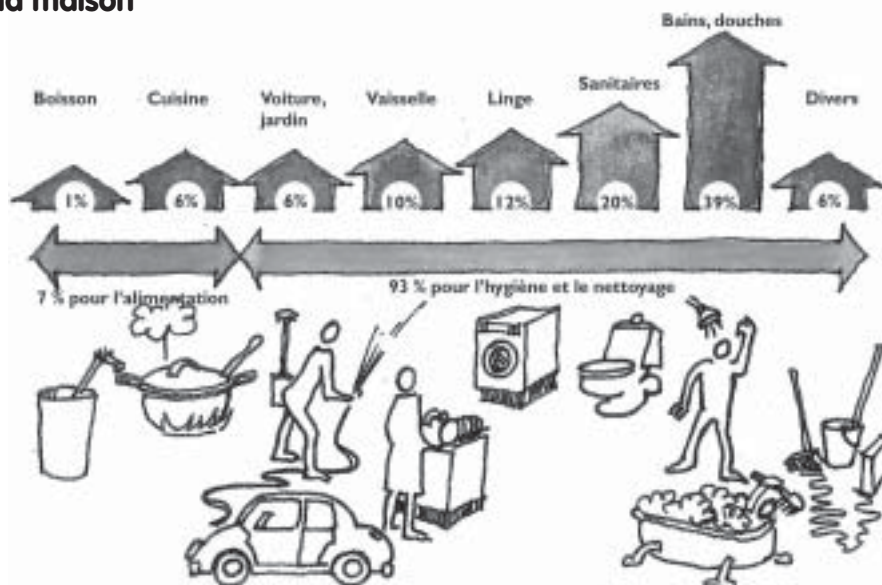
En plus des consommations «à la maison», il faut ajouter les consommations collectives auxquelles chacun participe : écoles, hôpitaux, bureaux, lavage des rues...

En moyenne, un Français utilise 150 litres d'eau potable par jour. Un couple avec deux enfants consomme environ 360 litres par jour, et un citoyen américain environ 600 litres. Cette eau demande 1 kWh/m<sup>3</sup> d'énergie pour être potabilisée.

### L'utilisation de l'eau dans la maison

Répartition des consommations d'eau dans un foyer

Source :  
Sandrine Cabrit-Leclerc, 2005



### 2.1. Economiser l'eau dans l'habitat

Pour économiser l'eau dans la maison, il faut l'utiliser parcimonieusement en diminuant notre consommation d'eau potable.

#### Quelques solutions :

- installer des toilettes sèches,
- prendre une douche au lieu d'un bain (100 L économisés), fermer le robinet pendant qu'on se savonne,
- utiliser un gobelet pour se laver les dents (jusqu'à 20 L économisés),
- ne pas laisser couler l'eau en faisant la vaisselle,
- préférez les appareils ménagers (lave-linge, lave-vaisselle) classés A ou B (84 L économisés par cycle),
- faire tourner les machines à plein,
- installer une chasse d'eau à 2 débits (3 L ou 6 L), ne la tirer qu'après quelques pipis,
- pourchasser les fuites, s'assurer de l'étanchéité des robinets (jusqu'à 12 L par jour par robinet),
- diminuer le débit du robinet en y installant un mousseur ou un aérateur,
- équiper le circuit d'eau d'un réducteur de pression...

En veillant à ces différents points, un tiers de la consommation d'eau peut être économisé sans perte de confort.

### 2.2. Economiser l'eau au jardin

«Le jardinage, activité réputée naturelle, n'est pas pour autant neutre vis-à-vis du cycle de l'eau. L'arrosage d'un jardin par aspersion consomme environ 1000 L par heure, soit l'équivalent de 5 ou 6 bains ou de 30 douches. Or il y a 13 millions de jardins en France, donc un potentiel énorme de gaspillage ou ... d'économies» (J.-P. Thorez, 2005).

L'économie d'eau doit donc devenir un des principes du jardinage, et cette logique doit être intégrée à la conception même du jardin, en le rapprochant de l'écosystème naturel par définition le moins exigeant en arrosage. Différentes stratégies et techniques seront mises en oeuvre selon le cas : jardin d'ornement ou jardin potager, jardin potager familial ou production maraîchère professionnelle.

Nous nous restreindrons ici au jardinage amateur.



## ● Changer avant tout d'approche et/ou d'espèces et de variétés

### Au jardin d'ornement :

- changer de façon de jardiner : abandonner les plantes exigeantes en eau, sélectionner des plantes résistantes à la sécheresse, au vent, au sol calcaire en zones de garrigues ;
- réduire au maximum les surfaces les plus exigeantes en arrosage : gazon, plates-bandes de fleurs annuelles, jardinières et potées qui exigent un arrosage quotidien, et les localiser de manière pertinente, si possible en les regroupant ;
- créer des espaces sobres : massifs arbustifs, rocaille, plates-bandes de vivaces ou de bulbeuses bien choisies...
- Le gazon n'est pas adapté aux régions à été sec : chaque m<sup>2</sup> de green de golf engloutirait 1 m<sup>3</sup> d'eau d'arrosage chaque année ! L'alternative : implanter des espèces plus résistantes comme par exemple le *Cynodon*, le *Lipia* ou le *Stenotaphrum*.

### Au jardin potager :

Le potager est un des espaces les plus gourmands en eau, la croissance très rapide des légumes nécessitant une humidité constante au niveau des racines. Plusieurs pistes pour «potager» en économisant l'eau :

- viser une productivité moyenne plutôt que maximale, avec sobriété en eau et, à la clef, une meilleure qualité des produits. Les «gros légumes» cultivés avec une fertilisation et un arrosage importants sont plus riches en eau et en nitrates,
- jardiner au rythme des saisons en privilégiant surtout en région sèche les cultures de demi-saison et en veillant, pour les légumes sensibles, aux variétés les plus résistantes.

### Au verger :

- planter des espèces et variétés résistantes et bien adaptées au type de sol ;
- pratiquer le plus possible «le semis en place» qui consiste à semer un noyau ou un pépin à l'endroit même où l'on veut voir s'épanouir l'arbre que l'on aura greffé entre temps ;
- planter des arbres les plus jeunes possible (scion d'un an) en parant les racines.

## ● Et des pratiques culturales qui valent dans tous les cas

- **Entretenir le stock d'humus au dessus d'un niveau minimal de 3 %** : pour cela, ne pas travailler le sol plus que le strict nécessaire car l'aération de l'humus accélère sa dégradation, et apporter régulièrement des amendements humiques (compost, fumier, terreau...).
- **Couvrir le sol (paillage ou mulching)** pour protéger la terre et ainsi maîtriser au mieux les pertes d'eau par évaporation : paillage plastique, film biodégradable ou paillis végétal qui peut utiliser toutes les ressources dis-

ponibles du jardin : tonte de gazon pré-séchée, fleurs et taille de plantes, résidus de récoltes, déchets de branches broyés, feuilles mortes, etc... Notons qu'ainsi, la terre est aussi protégée des intempéries. Les micro-organismes et les vers de terre trouvent des conditions idéales pour se développer, ameublir et enrichir le sol, et les herbes indésirables sont tenues en échec.

- **Biner** : «un binage vaut deux arrosages». Le binage crée une couche de terre meuble de quelques centimètres d'épaisseur qui suffit à arrêter la remontée de l'eau par capillarité.

- **Sarcler les mauvaises herbes en saison sèche**, car elles épuisent les réserves d'eau estivales en concurrençant les plantes cultivées pour l'espace et les éléments nutritifs.

- **Placer à l'ombre ou à mi-ombre les plantes en pot**, protéger les jeunes plants par des ombrières : cageots retournés, toiles humides, etc...

## ● Pratiquer le «bien arroser» pour satisfaire les besoins en eau restants : opter pour la micro-irrigation

La micro-irrigation est le mode d'arrosage qui correspond le mieux aux besoins des plantes, et c'est aussi le meilleur moyen de limiter sa consommation d'eau sans sacrifier la productivité. La micro-irrigation consomme deux fois moins d'eau que l'aspersion, à rendement équivalent : moins d'évaporation, pas de ruissellement, peu de consommations parasites par les mauvaises herbes. L'eau peut s'écouler discrètement par des goutteurs, minuscules robinets le long d'un tuyau d'alimentation en plastique (c'est le goutte-à-goutte), ou suinter à travers la paroi d'un tuyau microporeux en caoutchouc ou TMS en tissu enduit.



la micro-irrigation

**Les limites de cette technique** : une eau calcaire entartre les équipements, et le prix est élevé (environ 1 € par mètre linéaire avec le tuyau microporeux, le double ou le triple pour le goutte-à-goutte).

**Pour les plantes à racines fasciculées** (racines ramifiées, en opposition aux racines pivotantes), l'arrosage doit apporter de l'eau en petite quantités et régulièrement.

**Par contre, pour les plantes et en particuliers les arbres à racines pivotantes** pouvant aller chercher l'eau en profondeur, l'arrosage doit pénétrer suffisamment dans le sol grâce à des apports plus importants et fractionnés. Dans le cas contraire, les racines ne se développeront pas au-delà de la motte humidifiée superficielle, et la plante sera donc dépendante de l'irrigation.

## Contacts

- **Association Terre Vivante**  
• Domaine de Raud - 38 710 Mens – 04 76 34 80 80  
• Mel : info@terrevivante.org – web : www.terrevivante.org
- **Association Etats des lieux**  
• 1 Chemin Neuf - 34 230 Tressan – 04 67 96 19 53  
• Mel : etadlieu@club-internet.fr
- **Pépinière Filippi**  
• RN 113 - 34140 Mèze – 04 67 43 88 69  
• Mel : olivier.filippi@wanadoo.fr – www.jardin-sec.com
- **Eric Dubois - Pépinière de la Grande Calinière**  
• 34 590 Marsillargues – 04 67 71 96 09  
• info@eric-dubois.com – www.eric-dubois.com
- **Fédération nationale des sourciers, radiesthésistes et magnétiseurs**  
• Domaine Marie-Antoinette - Avenue de Boirargues  
• 34 000 Montpellier



## Bibliographie

**Compost et paillage au jardin : recycler, fertiliser.**  
D. PEPIN, Ed. Terre Vivante, Mens, 2003, 160 p.

**Le guide malin de l'eau au jardin : écologie et économie.**  
J.P. Thorez. Ed. Terre Vivante. 2005, 159 p.

**«Dossier canicule au jardin».**

R. Bacher, *Les 4 Saisons du Jardinage* n°147, Ed. Terre Vivante, juillet- août 2004, pp.29-43.

**«Arrosez... au goutte à goutte».**

*Les 4 Saisons du Jardinage* n°152. Editions Terre Vivante, mai-juin 2005, pp.20-23.

**«A chaque culture son paillage...».**

D. Pépin, *Les 4 Saisons du Jardinage* n°158. Ed. Terre Vivante, mai-juin 2006, pp.25-29.

**«Paillez-paillez, le jardin vous le rendra».**

D. Pépin, *Les 4 Saisons du Jardinage* n°139. Ed. Terre Vivante, mars-avril 2005, pp.17-22.

**«Nouveau paillages : les films biodégradables».**

P. Nicolas, *Les 4 Saisons du Jardinage* n°151. Ed. Terre Vivante, mars-avril 2005, pp.43-46.

**Planter une haie en région de garrigue, fiche synthèse.**

CIVAM du Vidourle, 2001. 7 p.

**Guide catalogue : plantes pour jardin sec.**

Pépinière Filippi. 128 p.

**Moins d'eau, moins d'entretien : les alternatives au gazon.**

Pépinière Filippi. 12 p.



### 3 - Qualité des eaux potables : faut-il mettre en oeuvre un procédé de filtration individuel ?

Avec le développement des activités humaines et en particulier industrielles et agricoles, les sources de pollution des eaux se multiplient.

Outre les bactéries et le goût du chlore utilisé pour les combattre, les principaux facteurs de risques sont les nitrates et pesticides issus des activités agricoles intensives, les métaux lourds comme le plomb (qui provoque des troubles du système nerveux) ou l'aluminium (qui jouerait un rôle dans la maladie d'Alzheimer) et les autres polluants industriels (dioxines, etc.). Les molécules organiques (pesticides, dioxines) comme les métaux lourds ont tous en commun la propriété de s'accumuler dans les graisses animales.

**Cette accumulation est double.** Elle s'amplifie de génération en génération (nous ingérons du lait maternel et des produits de plus en plus contaminés) et le long des chaînes trophiques : l'homme est plus contaminé que la vache qu'il consomme, et qui elle-même est plus contaminée que l'herbe qu'elle ingère.

#### Normes de qualité des eaux destinées à la consommation : principaux polluants parmi les 50 paramètres recherchés (décret du 20 décembre 2001)

Germes «précurseurs» de contamination microbiologique E. Coli et entérocoques : 0 pour 100 ml.

Pesticides par matière active : 0,1 µg/l (0,03 µg/l pour aldrine, dieldrine, heptachlore et heptachloroépoixine)

**Total pesticides** : 0,5 µg/l

**Nitrates** : 50 mg/l

**Plomb** : 25 µg/l (10 µg/l fin 2013)

**Aluminium** : 200 µg/l (500 µg/l pour l'eau chaude)

**Bromates** : 25 µg/l (10 µg/l fin 2008)

**Total trihalométhane** : 150 µg/l (100 µg/l fin 2008)

**Arsenic** : 10 µg/l

**Benzène** : 1 µg/l

#### ➔ Les procédés physico-chimiques de désinfection et les systèmes de filtration

Les procédés physico-chimiques ont permis dans nos pays de lutter avec efficacité contre les épidémies, tandis que de nouvelles méthodes de filtration voient le jour pour éliminer les polluants qui se multiplient dans nos eaux.

Procédé	Avantages	Inconvénients
<b>Chloration</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• seule technique qui assure une protection tout au long du réseau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• production dans les eaux riches en matières organiques de trihalométhanes toxiques</li> </ul>
<b>Ozonation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• désinfection efficace</li> <li>• pas de mauvais goût</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• productions de bromates cancérigènes</li> <li>• faible rémanence (adjonction de chlore nécessaire)</li> </ul>
<b>Ultraviolets</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• désinfection efficace</li> <li>• peu coûteuse</li> <li>• composition de l'eau inchangée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• faible rémanence (adjonction de chlore en petite quantité)</li> </ul>
<b>Charbon actif</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• élimine les mauvais goûts</li> <li>• retient de nombreux polluants</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• efficacité qui diminue avec le temps : renouvellement avant saturation pour éviter des risques de prolifération microbienne</li> <li>• efficacité réduite si eaux riches en matières organiques</li> <li>• à associer à d'autres techniques de filtration</li> </ul>
<b>Résines échangeuses d'ions</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• permettent d'éliminer une solution d'ions indésirables</li> <li>• surtout utilisées pour «adoucir l'eau» : ions calcium ou magnésium</li> <li>• élimination des nitrates en utilisant des ions chlorures</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• risques de contaminations microbiennes</li> <li>• rejets de sels lors de la régénération</li> </ul>
<b>Ultrafiltration sur membranes en acétate de cellulose</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• retient bactéries, virus et molécules &lt; à 0,01 µm (micron)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• coûteux</li> <li>• réservé aux grandes unités de traitement</li> </ul>
<b>Nano-filtration sur membranes en polymères</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• retient bactéries, virus et molécules &lt; à 0,001 µm</li> <li>• retient nitrates et pesticides</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• coûteux</li> <li>• réservé aux grandes unités de traitement</li> </ul>
<b>Osmose inverse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• filtration très fine : sels, métaux, nitrates</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• eau un peu trop déminéralisée</li> <li>• faible pression</li> <li>• rendement faible : 3 à 6 litres pour 1 litre épuré</li> </ul>

## ● Dans quels cas mettre en œuvre un procédé de filtration individuel ?

**Avant de mettre en œuvre un système de filtration individuel de votre eau potable, il faut commencer par étudier les analyses de qualité effectuées par la DDASS, jointes au moins une fois par an à la facture d'eau et affichées en mairie.**

Si la qualité de l'eau s'avère douteuse et que l'action collective pour exiger des collectivités une meilleure qualité n'aboutit pas, l'achat d'un purificateur se justifie seulement dans certains cas précis :

- trop mauvais goût de l'eau du robinet ;
- pollution au plomb par un réseau dont le changement des tuyaux n'est pas prévu à court terme ;
- région d'agriculture intensive où les concentrations en nitrates et pesticides sont trop souvent anormales.

Pour le mauvais goût, les carafes filtrantes au charbon actif conviennent. Les coûts sont élevés car le filtre doit être changé régulièrement pour éviter colmatage et prolifération microbienne. Pour le plomb et les pesticides, il faut prévoir du charbon actif en cartouches plus volumineuses associé à un filtre céramique auto stérilisant de 0,5 µm.

L'osmose inverse peut remplacer le charbon actif (pertinente surtout dans le cas également de fortes teneurs en nitrates). Les nitrates peuvent être éliminés par filtration biologique (bactéries) ou avec des résines échangeuses d'ions imprégnées de chlorures.

Il faut également prévoir un système de traitement individuel pour consommer de l'eau de source, d'un captage ou de l'eau de pluie : grilles et tamis + lampes à ultraviolets avec pré-filtre en cellulose de 10 à 20 µm, plus charbon actif ou osmose inverse en cas de pollutions spécifiques.

Article écrit d'après les 4 saisons du jardinage n°141.

### **Pollutions d'origine agricole : prévenir plutôt que guérir**

Pour lutter contre la pollution grandissante de ses eaux potables en nitrates et pesticides, la municipalité de Munich a mis en œuvre un vaste projet de prévention des pollutions : boisement et reconversion en agriculture biologique des terres situées autour des captages. Malgré des aides financières importantes allouées aux agriculteurs pour les aider à opérer ces changements, la ville a estimé le coût de cette solution à moins d'un centime d'euro par mètre cube, contre 0,23 €/m<sup>3</sup> pour la dépollution de l'eau.

## **Bibliographie**

«**Filtrer son eau : les enjeux, la législation, les polluants, les traitements, les produits en vente...**».

C. Talvat, P. Desrumaux.

*La Maison Ecologique* n°11, oct. - nov. 2002.

«**Filtrer l'eau : solutions individuelles ou collectives**».

A. Bosse Platière, *Les 4 Saisons du Jardinage* n°141.

Ed. Terre Vivante, juillet- août 2003, pp.66-71.

**Pesticides, le piège se referme.**

F. Veillerette. Ed. Terre Vivante. 2005. 159 p.

«**Eau polluée, eau gaspillée : l'agriculture au banc des accusés**».

R. Bacher. *Les 4 Saisons du Jardinage* n°141. Ed. Terre

Vivante, juillet-août 2003, pp.56-65.

**Adoucisseurs, purificateurs, osmoseurs :**

**faut-il traiter l'eau à domicile ?**

MCE. 13 p.

**Fiches techniques du réseau éco consommation**

(téléchargeable sur [www.ecoconso.be](http://www.ecoconso.be))

## **Contacts**

• **Laboratoire Bouisson Bertrand (laboratoire agréé)**

• 145 allées Charles Babbage - 30000 Nîmes

• 04 66 38 89 45 – [www.bouisson-bertrand.fr](http://www.bouisson-bertrand.fr)

### *Associations*

• **Arcalliance, Alexandre Racanière**

• Lieu-Dit Lasfont - 30 120 Molières-Cavaillac

• 04 99 92 01 97 – Mel : [arcalliance@free.fr](mailto:arcalliance@free.fr)

• **Dour Stivell**

• 106 rue Nationale - 56 300 Pontivy

• **MCE Maison de la Consommation et de l'Environnement**

• 48 bd Magenta - 35 000 Rennes - 02 99 30 35 50

• Mel : [info@mce-info.org](mailto:info@mce-info.org) - web : [www.mce-info.org](http://www.mce-info.org)

### *Fournisseurs de matériel*

• **Aqua-Techniques**

• (Filtres céramiques + charbon actif «Doulton»,

pré filtres cellulose)

• BP 77 - 82 202 Moissac Cedex – 05 63 04 45 67

• [www.aqua-techniques.fr](http://www.aqua-techniques.fr) / [www.doulton.ca](http://www.doulton.ca)

• **Europlus (osmoseurs)**

• 8 rue du Dr Carrier - 69800 Lyon

• 04 78 69 04 47 / 06 11 32 97 15

• **CMS France (osmoseurs Nimbus)**

• 12 Bd Villebois Mareuil - 35 400 St-Malo

• 02 99 88 55 10 [www.nimbuswater.com](http://www.nimbuswater.com)

• **Osmosys (osmoseurs)**

• 05 49 37 39 89

• **Samap (osmoseurs)**

• 03 89 71 46 36

• **UVPS (filtres UV)**

• 04 78 66 02 54

• **Association «Ecologismes»**

• Didier Chaudron – Bourras - 30 440 Saint-Roman-de-Codières

• 04 67 81 38 97

• **Ecotechnologies SARL (vivificateurs d'eau Grandier)**

• 2 Parfondeval - 76 660 St-Pierre-des-Jonquières

• 02 32 97 14 96 - Mel : [info@ecotechnologies.fr](mailto:info@ecotechnologies.fr) -

[www.grander.com](http://www.grander.com)

## 4 - Récupérations de l'eau de pluie

Récupérer l'eau de pluie devient de plus en plus intéressant et nécessaire compte tenu de l'évolution climatique actuelle : sécheresses répétées, pollution et diminution du niveau des nappes phréatiques, assèchement des zones humides... Le recyclage des eaux de pluie, avec stockage et réalisation d'un double circuit d'eau, permet d'économiser environ la moitié de la consommation domestique.

Partout où la qualité d'eau potable n'est pas requise, l'eau de pluie peut se substituer sans traitement très complexe et sans devoir renoncer à l'hygiène et au confort : arrosage du jardin, nettoyages et lavages courants, adduction des chasses d'eau et du lave-linge... Quant à l'eau potable, c'est possible mais certaines précautions doivent être prises.

### —● Potentiels de récupération

**Le potentiel de récupération d'eau de pluie est important puisque l'on peut collecter selon les régions entre 50 et 100 m<sup>3</sup> pour 100 m<sup>2</sup> de surface au sol et par an.** Le volume d'eau récupérable est égal à la surface au sol x la pluviométrie x 0,8 (coefficient de ruissellement qui tient compte des pertes par évaporation, absorption par porosité etc.).

**Avec une pluviométrie de 1000 mm/an en Cévennes, on estime que l'on peut récupérer par an environ 1000 litres/m<sup>2</sup> de surface au sol.**

Le dimensionnement des cuves devra se faire en fonction du budget d'investissement, des besoins, de la répartition de l'utilisation au cours de l'année, de la surface au sol mais aussi du climat : la pluviométrie et sa répartition au cours de l'année. Pour ordre d'idée, on compte entre 12 et 14 m<sup>3</sup> pour une maison de 100 m<sup>2</sup> au sol. En climat méditerranéen, les pluies sont concentrées majoritairement en automne, avec parfois quasiment six mois sans précipitations (au printemps et en été) les besoins en stockage sont donc très importants.

### —● Les différents types de cuves de stockage

**Les plus simples sont les fûts en récupération.**

Pour une installation plus élaborée, on trouve des cuves extérieures (225 à 800 L) munies d'un robinet, d'un socle et d'un couvercle pour environ 50 €. A installer au pied de la descente d'eau de pluie, elles n'ont qu'une autonomie limitée. Préférer le polyéthylène au PVC et attention au gel en hiver. Il existe des cuves de 1000 à 2000 L en polyéthylène que l'on peut connecter ensemble. Certaines peuvent être installées dans une cave, évitant ainsi le gel.

**L'investissement est plus élevé pour les cuves à enterrer de plus de 3500 litres.** Les plus petites peuvent être en polyéthylène renforcé et, au-delà de 10 m<sup>3</sup>, en béton armé (environ 300 €/m<sup>3</sup>). Ce dernier a l'avantage de neutraliser l'acidité de l'eau due notamment aux rejets de combustion en régions urbaines. Une solution économique consiste à utiliser plusieurs fosses toutes eaux en béton de 4 m<sup>3</sup>, reliées entre elles. Leur prix est variable et dépend beaucoup du transport.

**Des cuves peuvent bien entendu être achetées d'occasions :** anciens camions citernes, cuves d'entreprises agro-alimentaire (caves vinicoles, laiteries). Si elles sont en métal, elles risquent d'être attaquées par l'acidité de l'eau. Dans ce cas, il faut réserver l'eau pour le jardin. Il est également possible de construire sa propre citerne : pour 10 m<sup>3</sup>, le coût des matériaux est d'environ 1 000 €.

### Exemples de tarifs de citernes

Eaux de France : Cuve béton armé Dramix  
10 000 L = 1 543 € TTC

Solaris : citerne polyéthylène 7 500 L = 1 157 € TTC

Ateliers Oliviers : citerne de 10 000 L = 2 210 € TTC

Graf : réservoirs cylindriques verticaux de 5 000 L = 1 513 €

Mall : citerne en béton armé avec cône de couverture, couvercle, entrée et sortie à raccorder  
3 200 L = 873 € TTC

Energies Nouvelles entreprises : réservoir cubique en polyéthylène haute densité, qualité alimentaire, sortie basse pour vidange et pompage 1 000 L = 831 € TTC

Source : La Maison Ecologique n°20, avril-mai 2004

### —● Différentes précautions pour différents usages

**On distingue trois types de filtration :** la filtration en amont de la citerne et les filtrations primaire et secondaire à la sortie de la citerne.

#### 1. Pour arroser le jardin

**L'eau de pluie est potentiellement de bonne qualité : ni calcaire, ni chlorée, ni trop froide, toutes choses que n'apprécient pas les plantes du jardin.**

Pour cet usage, l'eau peut être utilisée telle quelle à la sortie de la citerne. Seule une filtration en amont est nécessaire pour éliminer les principaux polluants (feuilles, branches, lichens, poussières) et éviter l'obstruction des gouttières. Le premier filtre possible est un grillage qui se pose sur toute la gouttière. Le second est une crèpine métallique ou plastique qui se pose à la jonction entre la gouttière et la descente. D'autres filtres enterrés installés en amont de la citerne permettent une filtration plus fine. Pour pouvoir arroser au jet ou avec des arroseurs, il faut s'équiper d'une pompe d'arrosage (150 à 200 €).

### Le crédit d'impôt pour les équipements de récupération d'eau de pluie

Un amendement à la loi sur l'eau voté le 17 mai 2006 institue un crédit d'impôt pour l'installation d'un système de récupération d'eau de pluie entre le 1er janvier 2007 et le 31 décembre 2011. Il prend en charge 40 % des équipements et travaux dans la limite de 5 000 €. Mais il faut attendre que la nouvelle loi sur l'eau soit votée ainsi que ses décrets d'application.

## 2. Pour l'utilisation dans l'habitat

**Pour être utilisée pour la chasse d'eau, les nettoyages et lavages courants, le lavage du linge, le stockage doit être à l'abri de la lumière et à une température constante autour de 12 °C, soit la température du sol, pour éviter le développement de germes, d'algues et de certaines bactéries.**

La citerne doit être équipée d'une aération. Il est bon de prévoir un bac de décantation en amont de la citerne, et accolé à celle-ci. Il permet à l'eau de s'écouler par trop-plein

dans la citerne principale. On peut aussi créer une dérivation en amont de la cuve pour éliminer les premières eaux de lavage du toit après une longue période sans précipitations.

Il faut prévoir ensuite un groupe hydrophore (compter un coût d'environ 1 000 €) composé soit d'un surpresseur (pompe + petit ballon qui maintient l'eau sous pression) soit d'une pompe centrifuge. En aval, une filtration mécanique dite «primaire» va éliminer les matières en suspension visibles à l'oeil nu. Ce filtre est une gaine en nylon ou une cartouche en céramique de porosité 10 à 20 microns. L'installation en série de deux filtres (respectivement de 10 microns et de 20 ou 25 microns) évite le colmatage et donne une eau de meilleure qualité.

Pour la récupération d'eau de pluie à usage domestique, la toiture doit être en ardoise ou tuile (éviter les revêtements goudronnés et les toits végétaux). Il est préférable d'avoir des gouttières en zinc, l'idéal étant la terre cuite.

Lorsque l'on utilise de l'eau du réseau et de l'eau de pluie, il est obligatoire d'installer un deuxième réseau réservé à l'eau de pluie, car il est formellement interdit par les DDASS d'utiliser le même circuit.

## 3. Pour l'utilisation comme eau potable

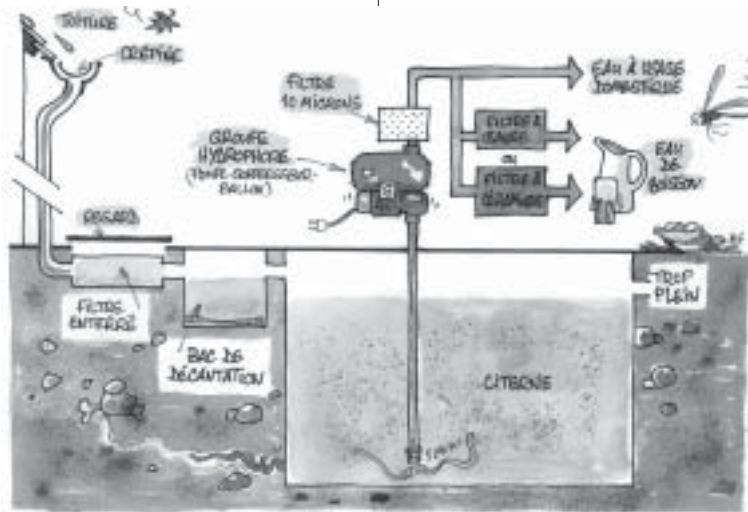
**Partout où il n'y a pas d'adduction à un réseau d'eau potable ou lorsque la qualité de l'eau potable n'est pas requise, l'eau de pluie peut être consommée.**

Il est alors nécessaire d'ajouter à la filtration primaire une filtration « secondaire » qui sert à supprimer bactéries, micro-organismes, virus, métaux lourds, nitrates et pesticides. On peut utiliser pour cela soit un filtre bactérien, soit un filtre à osmose inverse.

Le filtre bactérien est composé d'une cartouche céramique qui élimine 98 à 99 % des bactéries (porosité de 0,4 à 0,7 microns) associé à du charbon actif qui supprime mauvaises odeurs et pesticides sans modifier la composition chimique de l'eau. La cartouche

se change environ tous les trois ans.

L'osmose inverse permet une filtration beaucoup plus fine qui élimine les virus et qui corrige l'acidité de l'eau en préservant les gaz dissous. Pour produire un litre d'eau potable, elle en utilise 4 L. Ces deux filtres sont placés sous l'évier et la distribution se fait par un robinet spécifique.



Source : La Maison Ecologique

## ● Réglementation française

**Le Code civil permet à chacun d'utiliser l'eau de pluie qui tombe sur son terrain, à condition que cela ne cause pas de préjudice aux voisins.**

Pour des usages restreints (exemple de l'arrosage des jardins), il n'existe pas d'obstacles à son utilisation. En revanche, pour une installation visant à alimenter l'habitation, il faut respecter quelques éléments réglementaires :

- l'utilisation de l'eau de pluie pour l'alimentation n'est pas interdite, mais doit être déclarée à la DDASS ;
- déclarer à la DDASS la distribution de l'eau de pluie sur le réseau intérieur. Le réseau d'eau pluviale doit être entièrement indépendant du réseau d'eau potable et clairement identifié (couleur des tuyaux...) ;
- installer impérativement un système évitant les retours d'eau ;
- faire régulièrement contrôler l'eau par le laboratoire départemental.

**Par contre, la situation est plus délicate lorsqu'il s'agit d'accueillir du public ou de louer un logement.**

Une demande d'autorisation doit être formulée auprès de la DDASS dans tous les cas : utilisation pour les usages domestiques (WC) comme pour les usages alimentaires et sanitaires (nettoyage du linge, nettoyage corporel, eau de boisson). Pour les usages domestiques, si le dossier est bien monté et argumenté, l'autorisation est en général obtenue. Par contre, pour les usages sanitaires et alimentaires, les DDASS sont très réticentes, et il existe en la matière un vide juridique. En principe, la réglementation ne prévoit pas cette possibilité. Il semble quasiment impossible d'obtenir une autorisation si le logement n'est pas très éloigné du réseau. Si tel est le cas (comme par exemple en montagne), il faut prévoir une lampe UV + un filtre céramique + un filtre au charbon actif ou un osmoseur inverse.

## Des expériences innovantes menées par des collectivités locales :

Certaines collectivités locales encouragent la récupération des eaux de pluies :

- La ville de Lorient a subventionné dès 1999 plus de 1 000 citernes de 500 L. La ville de Rennes a fait de même.
- Le Conseil Régional Poitou-Charentes subventionne l'installation de citernes de récupération d'eau de pluie aux personnes qui justifient d'un équipement économe (chasse d'eau à double volume, réducteur de pression...) : 700 € pour une cuve de 2 500 L, puis 200 € par tranche de 2 500 L supplémentaires plafonné à 1 300 €.
- Au Petit-Quevilly, une société HLM a construit une résidence où les toilettes sont alimentées par l'eau de pluie.
- La ville de Saint-Denis utilise les eaux de pluie pour nettoyer les abords du marché.

NB. : En Belgique, toute nouvelle construction doit être équipée d'une installation de captage des eaux pluviales pour les chasses d'eau et l'arrosage du jardin.

## Bibliographie

### L'eau à la maison : mode d'emploi écologique.

S. Cabrit-Leclerc. Ed. Terre Vivante. 2006, 155 p.

### Récupérer et valoriser l'eau de pluie dans la maison.

G. Deltau. Editions SAEP, Collection Pratique, 1997, 59 p.

**Recyclage des eaux de pluie** : planification, réalisation et commande électronique d'une installation de récupération.

R. Pagel, Publitrone/Elektor, 2005, 122 p.

### «Récupérer l'eau de pluie».

V. Borraz, B. Peschke, *La Maison Ecologique* n° 20, avril-mai 2004, pp. 15-24.

### «Filtrer l'eau : solutions individuelles ou collectives».

A. Bosse Platière, *Les 4 Saisons du Jardinage* n°141. Ed. Terre Vivante, juillet-août 2003, pp.66-71.

### Pluvalor & Traiselect : introduction à la gestion écologique de l'eau dans la maison.

J. Orszagh, Trophia Environnement, Dinnsheim, 2000.

### De la maison autonome à l'autonomie de penser.

P. Baronnet, Ed. Le Souffle d'Or, Barret-sur-Méouge, 1997.

### Récupérer l'eau de pluie. Fiche Ressource

Editions Terre Vivante  
(téléchargeable sur [www.terrevivante.org](http://www.terrevivante.org)).

### «Récupérer l'eau de pluie».

*Habitat Naturel* n°8 mai-juin 2006, pp.45-52.

### «Astuces de paresseux ... pour récupérer l'eau !».

O. Lormeau. *Les 4 Saisons du Jardinage* n°153. Ed. Terre Vivante, juillet-août 2005, pp.43-48.

### Récupérer l'eau de pluie en maison individuelle et en bâtiments collectifs.

Les dossiers techniques de l'Agence Locale de l'Energie de l'agglomération lyonnaise  
(téléchargeable sur [www.ale-lyon.org](http://www.ale-lyon.org)).

### Fiches techniques du réseau éco consommation :

(téléchargeable sur [www.ecoconso.be](http://www.ecoconso.be))

### Informations sur la législation, les citernes etc...

sur [www.aquavalor.fr](http://www.aquavalor.fr)

## Contacts

### Associations

#### Eau Vivante

Cassany – 47 130 Port-Sainte-Marie

05 53 95 44 56

Mel : [eauvivante@free.fr](mailto:eauvivante@free.fr)

<http://eauvivante.free.fr>

<http://eauvivante31.free.fr>

**Relais local dans le Gard** : Jean-Claude Reboul

Domaine de Malaigue - 30700 BLAUZAC

04 66 58 54 68 / 06 18 09 70 69

Mel : [reboul-dom-malaigue@wanadoo.fr](mailto:reboul-dom-malaigue@wanadoo.fr)

#### Association Les 5 éléments

Nathalie Siozac (représentante d'Eau Vivante dans le Gard) - Mel : [nathalie\\_siozac@yahoo.fr](mailto:nathalie_siozac@yahoo.fr)

#### Joseph Orszagh, Trophia Environnement, Dinnsheim

Clos des Tuileries - 11 B – 7000 Mons - Belgique –

Mel : [joseph.orszagh@skynet.be](mailto:joseph.orszagh@skynet.be)

### Fournisseurs de matériel

#### Oasud – Michel Rot

1075 route de Courbessac - 30 000 Nîmes

04 66 21 58 70 / 06 18 06 09 10

Mel : [oasud@wanadoo.fr](mailto:oasud@wanadoo.fr)

#### Energies Nouvelles Entreprises, G. Champ

Le Mas d'Eole – D 703 Route de Saint-Côme

30730 St-Mamert-du-Gard – 04 66 81 12 36

Mel : [energies.nouvelles@wanadoo.fr](mailto:energies.nouvelles@wanadoo.fr)

<http://energies-nouvelles.com>

#### Aredo – René Boix

107 bis rue de la Camargue - 34 400 Lunel

04 67 71 89 91 – Mel : [rene.boix@club-internet.fr](mailto:rene.boix@club-internet.fr)

[www.aredo.fr](http://www.aredo.fr) (murs récupérateurs)

#### Eau de France

97 bis rue de Roubaix - 59 200 Tourcoing

03 20 24 30 40 – Mel : [eauxdefrance@wanadoo.fr](mailto:eauxdefrance@wanadoo.fr)

[www.eauxdefrance.fr](http://www.eauxdefrance.fr)

#### Distributeur sud de la France : Alternat'style

RN 100 - Quartier Pied Rousset Nord - 84 220 Goult

04 90 72 75 41 – [www.alternatstyle.com](http://www.alternatstyle.com)

#### Soloris

7 rue du Pré des Pêcheurs - 83 000 Toulon

06 71 53 85 83 – Mel : [jerome.garabedian@free.fr](mailto:jerome.garabedian@free.fr)

#### Aquavalor

Plaine Nagen - 31 590 Saint-Marcel-Paulel

05 61 74 81 65 / 06 29 61 76 31

Mel : [contact@aquavalor.fr](mailto:contact@aquavalor.fr) – [www.aquavalor.fr](http://www.aquavalor.fr)

#### Is'eau énergie SARL, I. Bayart

Coudasne - 86 470 Benassay – 05 49 01 23 26

Mel : [iseauenergie@tiscali.fr](mailto:iseauenergie@tiscali.fr)

#### La maison de l'eau et du bien être Sarl,

#### Grenoble eau pure, D. Moll

5 rue Jean Jaurès - BP 35 - 38 610 Gières

04 76 59 11 20

#### Graf SA

45 rue d'Ernolsheim - 67 120 Dachstein - Gare

03 88 49 73 10 – Mel : [info@graf.fr](mailto:info@graf.fr) – [www.graf.fr](http://www.graf.fr)

#### Sotralentz

3 rue de Bettwiller - 67 320 Drulingen – 03 88 01 68 40

Mel : [habitat@sotralentz.com](mailto:habitat@sotralentz.com) – [www.sotralentz.com](http://www.sotralentz.com)

#### Aqua techniques

BP 77 - 82 202 Moissac Cedex – 05 63 04 45 67

[www.aqua-techniques.fr](http://www.aqua-techniques.fr) (filtres)

#### Maison Nature

120 rue Louis Armand - 73 200 Albertville

04 76 32 62 36 – [www.maison-nature.com](http://www.maison-nature.com)