

# **BTS ECONOMIE SOCIALE FAMILIALE**

## **SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE L'HABITAT ET DE L'ENVIRONNEMENT**

**Session 2005**

---

**Durée : 3 heures**

**Coefficient : 3**

---

**Matériel autorisé :**

**Calculatrice conformément à la circulaire N°99-186 du 16/11/1999**

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.  
Le sujet comporte 10 pages, numérotées de 1/10 à 10/10.

<b>BTS ECONOMIE SOCIALE FAMILIALE</b>		<b>Session 2005</b>
<b>Sciences et technologies de l'habitat et de l'environnement</b>		<b>CODE ESSTHE</b>
<b>Coefficient : 3</b>	<b>Durée : 3 heures</b>	<b>Page : 1/10</b>

## INFORMATION DES USAGERS SUR LE PRIX DE L'EAU ET SA QUALITÉ

Actuellement, chaque français utilise entre 150 et 200 L d'eau par jour pour ses besoins personnels.

Dans la majorité des communes françaises, le prix de l'eau est élevé. En 10 ans les factures ont augmenté de 70% (le Particulier, juillet-août 2002).

Suite à la construction d'une station d'épuration dans une petite commune rurale de 5000 habitants, ceux-ci se sont plaints de l'augmentation de leur facture. De plus, des problèmes de tartre ont été également signalés.

Afin de donner des éléments explicatifs et des conseils aux usagers, la municipalité a fait appel à vous, technicien(ne) supérieur(e) en Economie Sociale Familiale du Centre Technique Régional de la Consommation (CTRC) pour préparer une réunion d'information.

### 1. INFORMATION POUR UNE MEILLEURE MAITRISE DE LA CONSOMMATION D'EAU

Vous souhaitez que cette information ne se limite pas aux conseils pratiques pour une réduction de la facture d'eau, mais qu'elle soit aussi l'occasion de responsabiliser les habitants en matière de pollution des ressources en eau.

Vous préparez les documents nécessaires à cette réunion.

1.1 En prenant en compte le mode de calcul du prix de l'eau et le contexte local, vous présentez les causes de l'augmentation du prix de l'eau dans cette commune.

1.2 Pour sensibiliser les participants à la pollution des ressources en eau, vous élaborez un document synthétique qui mettra en évidence, pour chaque source de pollution de l'eau, ses effets sur l'environnement et les conseils aux usagers en matière de prévention. Vous limitez cette présentation aux sources de pollution d'origine domestique (ce document sera présenté sur rétroprojecteur lors de votre intervention).

1.3 Vous souhaitez terminer la réunion par des conseils pratiques à donner aux usagers pour réduire la facture d'eau.

Listez ces conseils.

Calculez l'économie financière annuelle obtenue par le remplacement d'une chasse d'eau de 10 L par une chasse d'eau économique de 3 – 6 L.

Donnez votre conclusion sur l'intérêt du changement de ce matériel.

*Vous choisissez le cas d'une famille de 4 personnes avec une consommation quotidienne d'eau de 150 L par personne.*

*On considère que la consommation moyenne de la chasse d'eau économique est de 4 L par utilisation.*

### 2. INFORMATION POUR UN DISPOSITIF D'AMELIORATION DE LA QUALITE DE L'EAU

De nombreux habitants ont été démarchés par des vendeurs d'adoucisseurs et s'interrogent sur l'intérêt d'une telle installation. Pour les aider dans leur réflexion, vous souhaitez, d'une part les informer sur les conséquences de l'utilisation d'une eau dure et d'autre part leur donner des conseils sur les adoucisseurs.

La composition moyenne de l'eau dans la région est la suivante :

Nom des ions	Concentration en mg.L <sup>-1</sup>	Nom des ions	Concentration en mg.L <sup>-1</sup>
sodium	5	hydrogénocarbonate	435
potassium	1	sulfate	13
magnésium	36	chlorure	2
calcium	96	nitrate	4

2.1 Après avoir précisé les formules des différents ions, calculez la dureté totale de l'eau.

Présentez les conclusions à communiquer aux habitants sur les conséquences de cette dureté, en particulier sur les équipements domestiques.

Justifiez l'importance du réglage de la température de l'eau à 60°C pour les appareils d'eau chaude sanitaire.

Présentez votre réponse en vous appuyant sur l'équation chimique correspondante.

2.2 Conseils sur les adoucisseurs.

Vous faites le point sur vos connaissances relatives aux adoucisseurs. Expliquez le principe de fonctionnement d'un adoucisseur d'eau utilisant des résines R-Na. Les deux phases seront illustrées avec les équations chimiques correspondantes.

Vous préparez un document (format A4) qui présentera en première partie votre analyse concernant l'intérêt d'une installation d'adoucisseur d'eau chez les habitants de cette commune et en deuxième partie des conseils de choix, d'installation et d'entretien de ce type d'appareil pour ceux qui décideraient de cet achat.

### 3. INFORMATION POUR L'ELIMINATION DU TARTRE

Les habitants peuvent décider d'éliminer les dépôts de tartre de certains équipements. Pour préparer votre intervention, vous étudiez l'action des détartrants.

3.1 Le dépôt de calcaire dans les carafes et les bouilloires peut être éliminé par du vinaigre qui contient de l'acide éthanoïque ( $\text{CH}_3\text{COO-H}$ ).

Dans les cafetières, on utilise comme détartrant de l'acide sulfamilique ( $\text{H}_2\text{NSO}_3\text{-H}$ ).

Expliquez, à partir des réactions chimiques, comment le calcaire est éliminé.

3.2 L'eau de Javel est très utilisée comme agent désinfectant dans le contexte domestique. L'étiquette des flacons d'eau de Javel met en garde l'utilisateur sur les risques de mélange avec les agents détartrants.

Pour l'entretien des toilettes, on utilise souvent des détartrants dont l'agent actif est l'acide chlorhydrique.

Indiquez le risque encouru si on ajoute à ce détartrant de l'eau de Javel ( $\text{Na}^+\text{ClO}^-$ ).

Pour justifier votre réponse, écrivez à partir des demi-équations d'oxydoréduction, l'équation de la réaction.

## DONNEES

Le degré hydrotimétrique correspond à  $10^{-4}$  mol.L<sup>-1</sup> d'ions calcium et/ou magnésium.

Masses molaires en g.mol<sup>-1</sup> : Ca = 40 et Mg = 24.

Potentiels normaux d'oxydo-réduction :

- couple ClO<sup>-</sup> / Cl<sub>2</sub> en milieu acide : E<sup>0</sup> = 1,62 V

- couple Cl<sub>2</sub> / Cl<sup>-</sup> : E<sup>0</sup> = 1,36 V

Couples acide / base : CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O / HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>  
HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> / CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>

## ANNEXES

ANNEXE 1 : Maîtriser les dépenses d'eau – Le Particulier n°956 – Juillet-août 2002

ANNEXE 2 : Facture d'eau (recto et verso)

ANNEXE 3 : La pollution des ressources en eau – CI eau 1998

ANNEXE 4A : Mécanisme W-C à économie d'eau (Document Castorama)

ANNEXE 4B : Les consommations à la maison (Source CI eau)

ANNEXE 5 : Le calcaire éliminé ! 60 Millions de Consommateurs – N°332 – Octobre 1999

## BAREME

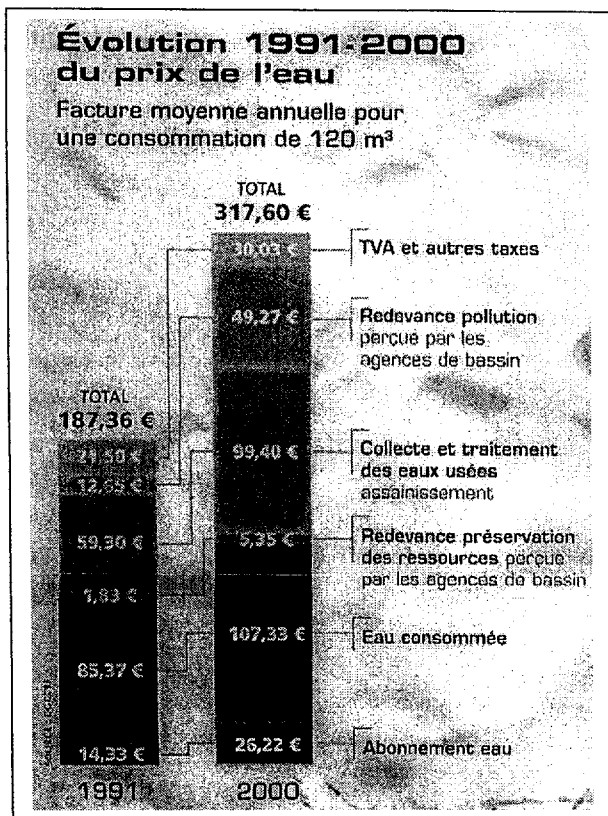
Questions	Barème
Question 1	22 points
1.1	9 points
1.2	6 points
1.3	7 points
Question 2	25 points
2.1	12 points
2.2	13 points
Question 3	7 points
3.1	3 points
3.2	4 points
Clarté et rigueur de l'expression	6 points

L'évaluation de l'épreuve porte sur :

- la rigueur de l'analyse et la pertinence de la réflexion
- l'exactitude et la précision des connaissances
- la maîtrise du langage scientifique et technique
- la pertinence des choix et l'adaptation du langage au regard du public considéré et au contexte donné
- la clarté et la rigueur de l'expression.

## ANNEXE 1 : Maîtriser les dépenses d'eau

En 10 ans, les factures d'eau ont augmenté de 70%. Les coûts de la dépollution et de l'assainissement continuent à les tirer vers le haut. Gérer et optimiser sa consommation d'eau est devenu une nécessité économique et environnementale.



### Un prix du simple au quadruple Selon les communes

Le prix du m<sup>3</sup> d'eau varie selon les localités de 1 à 4 environ : c'est la conclusion d'une étude de l'Institut français de l'environnement (IFEN) réalisée en 1998 sur un échantillon de 5000 communes de toutes tailles, qui relevait des prix allant de 0,80 € à 3,2 €. Le m<sup>3</sup> est en général moins cher dans les zones peu urbanisées qui disposent de ressources abondantes et de qualité, comme en Auvergne (1,67 €). Par contre, l'eau est plus chère :

lorsqu'elle est gérée par un groupement intercommunal, et dans les régions dont les ressources sont polluées, Haute-Normandie et surtout Bretagne (3,20 € en moyenne) ou de mauvaise qualité (Nord, Pays-de-Loire) ; dans les zones côtières et touristiques, et dans les communes équipées de réseaux d'assainissement collectif, et enfin, dans celles qui ont délégué la gestion de l'eau à une entreprise privée. Dans les communes qui gèrent elles-mêmes la distribution d'eau, les tarifs sont inférieurs de 23 % en moyenne, avec cependant une qualité parfois moindre.

### Le Coût de la lutte contre la pollution

Jusqu'alors, la pollution par les nitrates et les pesticides concernait essentiellement les eaux des rivières et des lacs. Selon un rapport du Commissariat au plan d'octobre 2001, la pollution a désormais gagné les nappes souterraines. Il faut agir vite. Mais quel sera exactement le coût supporté par les collectivités locales et, au final, par le consommateur d'eau ? Tout dépend de la méthode choisie : le curatif qui permet un traitement de l'eau une fois qu'elle est polluée et le préventif qui vise à limiter les pollutions à la source du mal.

► **Méthodes et coûts du traitement de l'eau polluée.** La commune de Tréguieux, dans les Côtes-d'Armor, a misé sur le curatif. En 1990, elle construit une usine qui utilise une des dernières technologies de traitement de l'eau. Elle est efficace. Le taux de nitrates dans l'eau a chuté. La construction des installations s'est élevée à

3,2 millions d'euros, à la charge de la commune. À cette somme, il convient d'ajouter des coûts de fonctionnement, quelques centimes d'euro par m<sup>3</sup> d'eau traitée. Cependant, après une période d'exploitation de 15 ans, correspondant à la durée de vie moyenne des équipements, les coûts de fonctionnement augmenteront. « En effet, au-delà de cette période, les usines doivent être remises en état ou redimensionnées pour faire face à l'augmentation de la pollution de l'eau brute », précise Sylvie Detoc, de l'Institut français de l'environnement (Ifen). Le coût des actions curatives augmente aussi avec la nature des pollutions. Un traitement classique par filtration au charbon actif en grains, qui ne s'attaque qu'aux pesticides, représente un investissement de 300 000 € à 450 000 € et un coût de fonctionnement de 0,06 €/m<sup>3</sup> à 0,09 €/m<sup>3</sup>, selon Vivendi Environnement, le numéro un français du traitement des eaux. Mais plus la ressource est dégradée, plus la filière de traitement est complexe et coûteuse.

## ANNEXE 2 : Facture d'eau (recto)

### VOTRE AGENCE CLIENTELE :

988 Chemin Pierre DREVET  
69140 RILLIEUX LA PAPE  
FAX : 04-78-08-85-99

### Service Clients:

du Lundi au Vendredi  
le Samedi

0810 514 514  
de 8h00 à 19h00  
de 8h00 à 13h00

### ACCUEIL LE PLUS PROCHE :

62 av. de l'Europe RILLIEUX  
Lundi au Vendredi : de 9 à 11h30 et de 14 à 16h30

URGENCES 24H-24  0810 814 814



M.

ADRESSE DESSERVIE :

VOTRE REFERENCE :  001010.

# FACTURE N° 006767. du 06 SEPTEMBRE 2004

Service de Distribution d'Eau potable de la Communauté Urbaine de Lyon

## Messages

Abonnement du 01-10-2004 au 31-03-2005  
Consommation pour la période du 21/02/04 au 16/08/04 .

Prochain relevé : Août 2005  
Prochaine facture : Mars 2005

### NOUVEAU MOYEN DE PAIEMENT :

Vous pouvez désormais payer vos factures d'eau par carte bancaire en téléphonant à votre Service Clients aux horaires ci-dessus.

### Présentation simplifiée de votre facture semestrielle

Voir détail au dos

VOTRE CONSOMMATION RELEVÉE	120 m <sup>3</sup>
----------------------------	--------------------

	m <sup>3</sup>	Prix moyen du m <sup>3</sup>	Montant TTC
Abonnement			29,75
Consommation	120	2,35 *	282,59
TOTAL :			312,34
Déduction des Acomptes versés			-220,00

**NET A PAYER**  
soit 605,71 Francs

**92,34€**

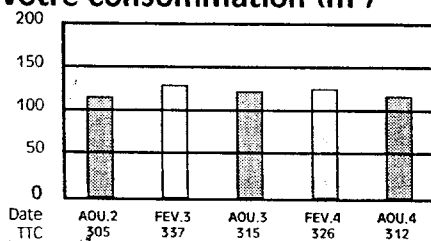
Cette facture sera prélevée à partir du

20 SEPTEMBRE 2004

\*Prix TTC, hors abonnement, arrondi au centime.

000310 / 310/000310

### Evolution de votre consommation (m<sup>3</sup>)



Estimation

## ANNEXE 2 (suite) : Facture d'eau (verso)

# Sdei

S.A. au capital de  
10621950€  
RCS Lyon B 330 203 308  
TVA FR 55 330 203 308

REF : 001010.005.03350.05  
N° : 006767.02415 CN  
000310 / 310/000310

N° COMPTEUR	NOUVEL INDEX	ANCIEN INDEX	CONSOMMATION
318700	Relevé le 16/08/04 :3265	Estimé le 21/02/04 :3145	120

### DETAIL DE VOTRE FACTURE

	Quantité	Prix unitaire H.T.	Montant H.T. Consommation	Montant H.T. Abonnements et autres	Sous-Totaux H.T.	Taux T.V.A.
<b>DISTRIBUTION DE L'EAU</b>						
Prime d'abonnement 15 MM				28,20		5,50
Consommation de 0 à 3000 m <sup>3</sup>	120	1,1532	138,39			5,50
<b>AGENCE DE L'EAU</b>						
Préservation des ressources en eau	120	0,0291	3,49			5,50
			141,88	28,20	170,08	
<b>COLLECTE ET TRAITEMENT DES EAUX USEES</b>						
Redevance Communauté Urbaine de Lyon	120	0,6800	81,60			5,50
V.N.F.	120	0,0120	1,44			5,50
Voies Navigables de France (délib. du 22/12/03)			83,04		83,04	
<b>ORGANISMES PUBLICS</b>						
<b>ETAT</b>						
Taxe sur les consommations d'eau	120	0,0213	2,56			5,50
<b>AGENCE DE L'EAU RHONE MEDITERRANEE CORSE</b>						
Lutte contre la pollution	120	0,3300	39,60			5,50
V.N.F.	120	0,0065	0,78			5,50
Voies Navigables de France (délib. du 22/12/03)			42,94		42,94	
<b>TOTAL Hors Taxes</b>			267,86	28,20	296,06*	
<b>MONTANT TVA (à 5,5%)</b>			14,73	1,55	16,28	
<b>TOTAL TTC TVA acquittée sur les débits</b>			282,59	29,75	312,34	
Déduction des Acomptes versés					-220,00	
<b>NET A PAYER</b>					<b>92,34€</b>	

\*Dont 166,59€ HT pour Sdei

### Commentaires

#### EAU :

Ce service inclut la production, la distribution et le contrôle de la qualité.

#### EAUX USEES :

Ce service correspond à la collecte des eaux usées en vue de leur traitement dans une station d'épuration.

#### COMMUNAUTE URBAINE DE LYON :

Elle regroupe 55 communes de l'agglomération lyonnaise. Elle assure directement le service public de l'assainissement.

#### Coordonnées :

Communauté Urbaine de Lyon

20 rue du Lac - BP 3103

69399 LYON Cedex 03

Tél : 04.78.95.89.00

site internet : www.grandlyon.com

#### SDEI :

Société spécialisée dans l'eau potable et les eaux usées. Sa mission principale est d'assurer en permanence un service de qualité.

#### ETAT :

La loi a institué une taxe sur les consommations d'eau potable. Cette taxe est affectée au budget général de l'Etat.

#### AGENCE DE L'EAU :

Organisme d'Etat, elle a pour mission d'aider financièrement les communes à s'équiper dans le but de préserver les ressources et de lutter contre la pollution.

#### VOIES NAVIGABLES DE FRANCE :

Etablissement public de l'Etat qui prélève une taxe pour financer l'équipement et l'entretien des voies navigables.

## Vous avez choisi votre mode de règlement

**LA MENSUALISATION** vous facilite la vie en répartissant vos dépenses d'eau sur l'année. Pratique, elle vous évite les formalités et les soucis de règlement.

Votre facture vous précise la date et le montant de chaque prélèvement effectué sur votre compte.

Si vous souhaitez changer le compte bancaire sur lequel nous effectuons les prélèvements, contactez votre agence SDEI.

Nous vous remercions de rappeler vos références lors de tout contact avec nos services.

**Votre compteur vous permet de contrôler votre consommation. Protégez-le du gel.** En cas de détérioration, les frais de réparation et de remplacement du compteur seront à votre charge. Merci d'en faciliter l'accès à votre releveur.

Coefficient : 3

Durée : 3 heures

Page : 7/10

## ANNEXE 3 : LA POLLUTION DES RESSOURCES EN EAU (CI eau)

La pollution se définit comme l'introduction dans un milieu naturel de substances provoquant sa dégradation. Cette notion de dégradation est très importante, puisqu'en l'absence de conséquences négatives pour le milieu, on ne peut pas parler de pollution. Concrètement, pour une même substance, son caractère polluant sera plus ou moins élevé en fonction des quantités déversées dans le milieu et de la capacité de ce milieu à l'éliminer naturellement.

En ce qui concerne l'eau, les milieux potentiellement sujets à la pollution sont les cours d'eau, les nappes souterraines, les mers, les océans, les lacs, les retenues d'eau....

### A. LES DIFFERENTES SOURCES DE POLLUTION DES EAUX

#### *Les principaux types de polluants*

. Les *matières organiques fermentescibles* (MOF) constituent, de loin, la première cause de pollution des ressources en eaux. Ces matières organiques (déjections animales et humaines, graisses, etc.) sont notamment issues des effluents domestiques, mais également des rejets industriels (industries agro-alimentaires, en particulier). La première conséquence de cette pollution réside dans l'appauvrissement en oxygène des milieux aquatiques, avec des effets bien compréhensibles sur la survie de la faune.

. Les *éléments minéraux nutritifs* (nitrates et phosphates), provenant pour l'essentiel de l'agriculture et des effluents domestiques, mobilisent également l'attention des acteurs impliqués dans la gestion de l'eau. Ils posent en effet des problèmes, tant au niveau de la dégradation de l'environnement résultant d'un envahissement par les végétaux (eutrophisation...), que des complications qu'ils engendrent lors de la production de l'eau potable.

. Les *métaux lourds* (mercure, cuivre, cadmium, etc.) constituent un problème préoccupant lorsqu'ils sont impliqués dans la pollution des ressources en eau. Non seulement leur toxicité peut être fort dommageable pour le milieu aquatique, mais leur accumulation au fil de la chaîne alimentaire pourrait engendrer des perturbations plus ou moins graves de l'alimentation humaine.

. La pollution des eaux par les *composés organiques de synthèse* (produits phytosanitaires) s'est accrue au cours des dernières décennies, notamment sous l'effet du développement de l'activité agricole. La présence de concentrations trop élevées de pesticides dans certaines ressources complique, comme dans le cas des nitrates, les processus de production de l'eau potable. Par ailleurs, ces substances peuvent s'accumuler au fil de la chaîne alimentaire.

. Les *hydrocarbures* peuvent contaminer les ressources en eau selon différentes modalités : rejets industriels, rejets des garages et stations-services, ruissellement des chaussées, effluents domestiques...

« Les ressources en eau » C.I. eau / 1998 /



## ANNEXE 4A : Mécanisme W-C à économie d'eau (Document Castorama)

<b>Mécanisme chasse d'eau 3/6 L + robinet : Ref : 500679</b>	
	Mécanisme pour chasse d'eau 3 ou 6 litres et son robinet. Adaptation universelle. Permet d'économiser jusqu'à 30 000 litres par an.
	<b>casto'</b> 34,91 €
	<b>Normes et labels :</b> NF. <b>Garantie :</b> 10 ANS

## ANNEXE 4B

### Les consommations à la maison (source Cieau)

En moyenne, la répartition entre les multiples usages que l'on fait de l'eau au cours de notre vie quotidienne se fait comme suit :

- Boisson : 1 %
- Préparation de la nourriture : 6 %

**Soit un total de 7 % pour l'alimentation.**

- Lavage de la voiture, arrosage du jardin : 6 %
- Vaisselle : 10 %
- Linge : 12 %
- Sanitaires : 20 %
- Bains, douches : 39 %
- Domestiques divers : 6 %

**Soit un total de 93 % pour l'hygiène et le nettoyage.**

## Essais 8 ADOUCISSEURS D'EAU

## Le calcaire é-li-mi-né !

Grand ennemi des canalisations, comme du lave-linge

et du lave-vaisselle, le calcaire se combat avec un adoucisseur d'eau.

(...)

Notre centre d'essais a testé huit adoucisseurs d'eau, parmi les plus vendus. La fiabilité de l'appareil mise à part, celui-ci ne fonctionnera convenablement et sans compromettre la qualité de l'eau que s'il est correctement installé et entretenu. Nous avons donc complété notre essai en laboratoire par une étude technique portant sur quinze appareils installés depuis quelques années chez des particuliers. Les adoucisseurs sont généralement vendus par démarchage à domicile. Les vendeurs ont l'art de vous persuader que l'adoucisseur vous est indispensable et que, de surcroît, il vous permettra de réaliser des économies. Rien n'est moins sûr. Avant de prendre la décision d'acheter un adoucisseur, commencez par vérifier que vous en avez réellement besoin. (...)

### Les points à examiner avant et après l'achat

› Tenez compte de l'encombrement de l'adoucisseur, car vous ne pourrez pas l'installer n'importe où dans la cave ou le garage. Il vous faut prévoir un endroit propre, aéré, à l'abri de la poussière.

› Évaluez la consommation courante en eau de votre famille, pour acheter un appareil d'une capacité correspondant à vos besoins (hors eau d'arrosage).

› Prenez garde à ne pas trop adoucir l'eau. En-deçà de 15 °F, l'eau peut devenir corrosive pour les métaux. Elle présente, de ce fait, des risques pour la santé : en circulant dans les tuyaux, l'eau trop douce peut se charger en éléments métalliques, qui peuvent être nocifs si on les ingère. (...)

### Étude sur le terrain

## Adoucisseurs : l'entretien laisse à désirer

Comment se comportent les adoucisseurs d'eau en situation réelle ? L'entretien est-il bien assuré ? En collaboration avec le Centre scientifique et technique du bâtiment, nous avons mené l'enquête, sur le terrain, auprès de quinze utilisateurs.

GEORGES PICARD. DOSSIER TECHNIQUE : THIERRY MARTIN, INGÉNIEUR



Les logements visités, situés dans quinze départements différents, étaient équipés d'adoucisseurs de marques diverses (celles de notre essai, plus Life Soft et Soft France). La majorité des appareils ont été achetés à la suite d'un démarchage à domicile, ce qui confirme l'importance de ce mode de vente pour ce type d'équipements et, surtout, l'efficacité des vendeurs !

### Les installations

Dans la plupart des cas, les adoucisseurs sont installés au sous-sol ou au rez-de-chaussée de la maison, dans le garage ou dans le local de la chaudière, c'est-à-dire dans des endroits où ils ne gênent pas. Choix pas forcément judicieux, surtout lorsque la ventilation environnante est insuffisante et qu'il n'existe pas, à proximité de l'adoucisseur, d'alimentation en eau et de moyen d'évacuation, afin de permettre la purge du bac à sel et son rinçage. Notre enquête montre que beaucoup d'utilisateurs ne nettoient presque jamais leur adoucisseur ! Certains, l'ayant placé près du ballon électrique d'eau chaude ou

près de la chaudière, ne réalisent pas que la chaleur dégagée par ces sources peut favoriser un développement bactérien au sein de l'adoucisseur. Pire, dans certains cas, nous avons constaté que les conditions d'hygiène de base n'étaient pas respectées : adoucisseur couvert de poussière ou reposant sur de la terre battue, bac à sel malpropre, voire excréments d'animaux à proximité ! (...)

### Conclusions

Notre étude technique montre que les adoucisseurs d'eau sont fiables. En revanche, on note une carence significative de l'entretien et de la maintenance. Dans la majorité des contrats le réglage de la dureté de l'eau est effectué vers des valeurs trop basses, avec un risque de corrosion des canalisations et une surconsommation de sel. (...)