

Thierry **Gallauziaux** | David **Fedullo**

# La plomberie

DEUXIÈME ÉDITION 2010

© Groupe Eyrolles, 1998, 2010 pour la présente édition.  
ISBN : 978-2-212-12642-6

**EYROLLES**



# SOMMAIRE

## LES BASES DE LA PLOMBERIE

**La plomberie** ..... 9

**L'eau** ..... 10

La distribution de l'eau ..... 10

Les caractéristiques de l'eau ..... 10

La pression ..... 12

Le débit ..... 12

**Le gaz** ..... 14

**Les matériaux utilisés** ..... 14

Les minéraux ..... 14

Les métaux ..... 15

Les plastiques ..... 15

Les matières synthétiques ..... 16

**Les dangers du gaz  
et de l'eau** ..... 16

**La réglementation** ..... 17

**La conformité des installations  
de gaz** ..... 17

**La législation sur les installations  
sanitaires** ..... 18

## PENSEZ VOTRE INSTALLATION

**L'alimentation en eau** ..... 19

En maison individuelle ..... 19

<b>En appartement</b> .....	20	<b>La ventilation</b> .....	63
<b>Le compteur</b> .....	21	Les appareils à circuit étanche.....	63
<b>Le départ de l'installation</b> .....	21	Les appareils à circuit non étanche.....	64
Le réducteur de pression.....	24	<b>Le compteur à gaz</b> .....	67
Le filtre antiboue.....	27	<b>La distribution du gaz</b> .....	67
Le traitement antitartre.....	28	L'installation en élévation.....	68
L'antibélier.....	32	L'installation encastrée.....	68
<b>La détermination du diamètre des tuyauteries d'alimentation</b> .....	32	Les robinets de barrage et le raccordement des appareils.....	70
<b>Déterminez le type de distribution</b> .....	34	<b>Le butane et le propane</b> .....	71
<b>L'évacuation des eaux usées</b> .....	35	<b>La production d'eau chaude</b> .....	73
<b>La réglementation</b> .....	36	<b>Les différents systèmes</b> .....	73
Les dispositions prévues par les règlements sanitaires.....	36	Les appareils à gaz.....	73
Les principes de conception d'un réseau d'évacuation.....	37	Les appareils instantanés.....	73
Le relevage des eaux usées.....	41	Les accumulateurs d'eau chaude à gaz.....	76
Le raccordement à une fosse septique.....	45	L'eau chaude sanitaire électrique.....	76
La fosse toutes eaux.....	48	Le chauffe-eau électrique à accumulation.....	77
L'épandage.....	49	Le chauffe-eau de faible capacité.....	79
Les filtres à sable.....	50	Le chauffe-eau électrique instantané.....	80
Les règles à respecter.....	52	Les règles à respecter pour les chauffe-eau à accumulation.....	80
<b>La détermination du diamètre des tuyauteries d'évacuation</b> .....	53	Les chauffe-eau thermodynamiques.....	84
<b>Les évacuations existantes</b> .....	54	Les chauffe-eau solaires.....	84
<b>La récupération des eaux de pluie</b> .....	54	Les capteurs solaires.....	88
<b>Le recyclage des eaux grises</b> .....	61	Les ballons solaires.....	92
<b>L'alimentation en gaz</b> .....	61	Le choix du matériel solaire.....	95
<b>Le volume des locaux</b> .....	61	L'installation des capteurs solaires.....	97
		<b>Les besoins en eau chaude</b> .....	100
		Les appareils instantanés à gaz.....	100
		Les appareils électriques.....	101
		<b>Les équipements sanitaires</b> .....	102
		<b>La salle d'eau</b> .....	102



<b>La mise en œuvre des canalisations</b> .....	162	Les installations en PE-X (ou PER).....	207
<b>La fonte</b> .....	162	Les collecteurs et accessoires.....	209
Les tuyaux en fonte.....	162	Les raccords pour le PER.....	212
La mise en œuvre des tuyaux en fonte.....	165	<b>Le cuivre</b> .....	231
L'assemblage des tuyaux en fonte.....	165	Les tubes de cuivre.....	231
La fonte SMU.....	165	Les raccords en cuivre.....	232
La fonte SME.....	167	Les raccords à souder.....	233
La pose des tuyaux en fonte.....	168	Les assemblages à collets battus.....	233
Les interventions sur des fontes existantes.....	169	Les raccords sans brasure.....	237
Les coulisses.....	169	Les raccords mixtes.....	237
Les culottes à coulisse et SMU.....	171	La mise en œuvre des tubes en cuivre.....	241
La reprise sur un collecteur existant.....	174	Le façonnage du cuivre.....	241
<b>Le PVC</b> .....	174	La découpe.....	241
Les tubes en PVC.....	174	Le cintrage.....	241
Les tubes PVC pour eaux usées.....	174	Le collet battu.....	244
Les raccords.....	175	Les emboîtures.....	247
La mise en œuvre des tubes en PVC.....	178	Les piquages.....	248
Les règles de pose du PVC.....	178	La réalisation des brasures.....	249
La prise en compte de la dilatation.....	178	Le brasage tendre.....	249
Les fixations en saillie.....	181	Le brasage fort.....	252
La pose encastrée.....	181	La pose des tubes en cuivre.....	253
Le montage des tubes en PVC.....	183	La pose en saillie.....	253
Les interventions sur des canalisations existantes.....	186	La pose encastrée.....	254
L'installation d'une manchette de réparation.....	186	<b>Les tuyaux flexibles</b> .....	257
L'installation d'une manchette d'adaptation.....	186	<b>La mise en attente des canalisations</b> .....	259
L'installation d'une selle de branchement.....	187	Les canalisations d'évier et de lavabo.....	259
<b>Le PVC pression</b> .....	188	Les canalisations de la baignoire.....	260
<b>Les tubes en acier</b> .....	194	Les canalisations de la douche.....	260
<b>Les tuyaux en polyéthylène</b> .....	196	Les canalisations du chauffe-eau.....	260
Les tuyaux pour l'adduction d'eau.....	196	<b>Les petits travaux annexes</b> .....	260
Les tubes en polyéthylène réticulé et multicouches.....	199	Faire du plâtre.....	260
		Poser du carrelage.....	263
		Réaliser un joint d'étanchéité.....	267

<b>L'installation des appareils sanitaires</b> .....	267	Le raccordement de la robinetterie de douche.....	296
<b>L'installation d'un évier</b> .....	267	L'installation d'un receveur de douche.....	296
La pose de la robinetterie.....	269	Le raccordement de l'évacuation.....	296
Le montage de la bonde.....	269	Les règles d'installation selon les types de receveurs.....	298
L'installation d'un évier à poser.....	272	Les douches à l'italienne.....	300
L'installation d'un évier à encastrer.....	272	<b>L'installation d'un WC</b> .....	307
Le raccordement de l'évier.....	275	L'installation de la cuvette.....	307
Le raccordement de l'évacuation.....	275	Le raccordement de la chasse d'eau.....	309
Le raccordement des alimentations.....	275	Les broyeurs.....	309
<b>L'alimentation d'une machine à laver</b> .....	275	Les cuvettes suspendues.....	311
<b>L'installation d'un lavabo</b> .....	279	<b>La pose d'un chauffe-eau électrique</b> .....	315
Le montage de la robinetterie et du vidage.....	279	La fixation d'un chauffe-eau.....	315
La pose sur mur.....	279	Le raccordement hydraulique.....	317
La pose sur cloison creuse.....	282	Le raccordement électrique.....	320
La pose sur colonne.....	282	<b>La pose d'un chauffe-eau à gaz</b> .....	321
La pose d'une vasque sur meuble.....	282	<b>L'installation d'un dispositif d'assainissement autonome</b> .....	322
Le raccordement du lavabo.....	286	La mise en place de la fosse septique.....	322
<b>L'installation d'une baignoire</b> .....	286	La réalisation de l'épandage souterrain.....	322
Le raccordement de la robinetterie de baignoire.....	287	<b>Les petits dépannages</b> .....	325
La pose de la robinetterie murale.....	287	Un robinet qui fuit.....	325
La pose de la robinetterie sur gorge.....	289	Un lavabo ou un évier bouché.....	329
Le raccordement de l'évacuation.....	291	Une chasse d'eau qui fuit.....	333
La mise en place de la baignoire.....	291	<b>Index</b> .....	335
<b>L'installation d'une douche</b> .....	294		

Le façonnage des tubes en acier est assez délicat et nécessite un outillage professionnel spécifique et cher, comme des coupe-tubes, des cintreuses et des filières.

Le système de raccordement le plus simple consiste à utiliser des raccords et des tubes filetés. On trouve chez les distributeurs des tubes de petites dimensions (10, 20, 50, 100 ou 200 cm), utiles pour réaliser divers montages avec des raccords. Ceux-ci sont en fonte ductile galvanisée. Seuls les systèmes de raccords tubulaires sont en acier. On les assemble généralement avec de la filasse et de la pâte d'étanchéité.

Pour les tubes lisses (non filetés à leurs extrémités), il existe des raccords mécaniques à compression. Avant leur apparition, la solution la plus traditionnelle était le soudo-brasage, surtout destinée aux tubes en acier noir. Cette technique nécessite une certaine pratique de la soudure. Avec ce type de canalisation, il est important de tenir compte des phénomènes de corrosion galvanique possibles en présence d'autres métaux, comme c'est le cas avec le cuivre. On entend par corrosion galvanique une réaction par électrolyse qui peut dégrader le matériau le moins noble. C'est pourquoi, pour contrer ce phénomène, il est impératif de toujours installer le métal le moins noble en amont du métal le plus noble. Par exemple, si vous disposez d'une colonne d'alimentation en acier et que vous continuez avec du cuivre pour votre installation, il n'y a pas de problèmes.

En revanche, dans le cas de l'alimentation d'un chauffe-eau à accumulation, par exemple, le cuivre se situe en amont d'un tube en acier, ce qui est déconseillé. Pour éviter les dégradations dans les tubes du chauffe-eau, il faut alors intercaler des raccords diélectriques destinés à supprimer les risques d'électrolyse.

## **Les tuyaux en polyéthylène**

### **Les tuyaux pour l'adduction d'eau**

Les tuyaux en polyéthylène sont réservés à l'adduction d'eau froide (jusqu'à 40 °C), avant et après compteur, lorsque ce dernier est situé à l'écart de la maison, par exemple. Les tuyaux sont souples et de couleur noire, avec ou sans bande bleue (figure 131) :

- les tuyaux à filet bleu sont conformes à la norme NF et sont de qualité eau potable : ils préservent la saveur de l'eau ;
- les tuyaux noirs sans filet de couleur sont moins chers et de qualité alimentaire, mais ne préservent pas le goût de l'eau. Réservez-les à l'arrosage du jardin, par exemple ;
- les tuyaux à filets jaunes sont réservés à l'adduction du gaz.

Les tuyaux en polyéthylène résistent bien au gel. Ils sont commercialisés en couronnes ou en barres de différentes longueurs et sont caractérisés par leur diamètre extérieur. Les plus courants sont les  $\varnothing$  20, 25 et 32 mm. L'assemblage des tuyaux s'effectue

**Les tubes en polyéthylène**

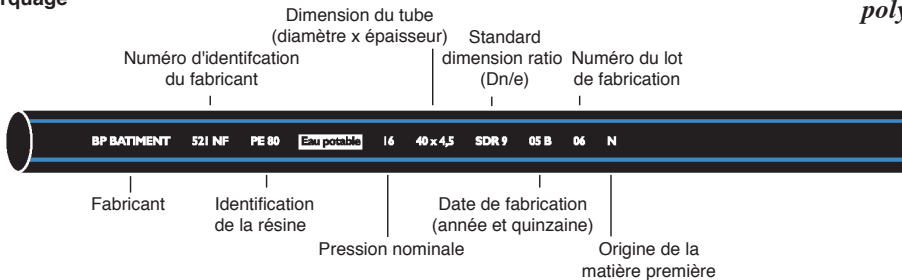
(Source Bourbon Plastiques Bâtiment)

**Les types de tube**



*Figure 131 : Les tubes en polyéthylène*

**Le marquage**



Exemples de dimensions			
Diamètre nominal (mm)	Épaisseur nominale (mm)	Diamètre nominal (mm)	Épaisseur nominale (mm)
25	3	63	7,1
32	3,6	75	8,4
40	4,5	90	10,1
50	5,6	110	12,3

La pression nominale est de 16 bars.

au moyen de raccords à serrage extérieur en laiton ou en polypropylène (figure 132). Pour assembler deux tuyaux en polyéthylène :

- effectuez des coupes parfaitement droites, en utilisant au besoin une boîte à onglets ;

- chanfreinez légèrement, puis ébavurez les arêtes des tuyaux ;
- dévissez légèrement le raccord, puis enfoncez le tube jusqu'à ce qu'il touche la butée ;
- procédez doucement au serrage du raccord.

### Les installations en PE-X (ou PER)

L'utilisation la plus classique des tubes PE-X est l'installation dite « hydrocâblée ». Elle consiste à distribuer les appareils sanitaires à partir de deux nourrices ou collecteurs, dont l'une pour l'eau chaude et l'autre pour l'eau froide. Chaque poste de puisage est alimenté par son propre tube. Les tubes aboutissent dans des sorties de cloison ou des coudes appliqués au niveau de chaque appareil sanitaire. Le nombre de raccords est réduit : un au niveau de la nourrice et un au niveau de la sortie de cloison. Le débit dans chaque poste de puisage est ainsi maximal : il n'y a pas de pertes de pression en ligne.

En revanche les longueurs de tube à installer sont importantes. Généralement, les canalisations sont distribuées dans le sol ou derrière des banquettes techniques.

Pour ce type d'installation, les 3 types de tubes PE-X, PB ou multicouches en couronne, sont possibles.

La seconde solution consiste à utiliser des canalisations générales de distribution avec des tés de piquage au droit de chaque appareil sanitaire. Il est à noter que c'est la seule solution autorisée dans le DTU et le Cahier de Prescriptions Techniques pour ce qui concerne notamment la Famille A. Ce mode d'installation classique est comparable aux installations en cuivre, à la différence que le passage s'effectue obligatoirement en sol pour les tubes PE-X et PB, ou éventuellement dans des coffrages ou des goulottes en plastique. Les

raccords en sol doivent être de type indémontables (sertis ou à glissement, voir plus loin). En rénovation, on peut créer un engravement qui permettra de distribuer toute la pièce. En revanche, il faut tenir compte des débits de chaque appareil et donc utiliser des tubes de tailles différentes (tés réduits, par exemple). Le grand avantage est une consommation réduite de tubes. On peut utiliser tous types de tubes.

La troisième solution proposée est le raccordement sur une conduite circulaire.

Dans ce cas, on utilise des sorties de cloison doubles, c'est-à-dire qui offrent la possibilité de raccorder deux tubes. Cette méthode permet d'utiliser un seul diamètre de tube tout en conservant un niveau de pression égal dans tout le circuit. La consommation de tubes est un peu supérieure à la solution précédente, mais le circuit circulaire supprime tout bras mort et donc tout risque de développement de bactéries. Cette solution est recommandée dans la lutte contre la légionellose.

Elle est néanmoins contraignante pour une distribution sur de grandes surfaces.

Enfin le dernier exemple présenté illustre une installation distribuée par le sous-sol. Cette solution est donc réservée aux tubes multicouches. Il faut naturellement les protéger du gel si le sous-sol n'est pas chauffé. L'avantage est que les raccords restent accessibles en cas de problème. On peut réaliser le même type d'installation en cuivre.

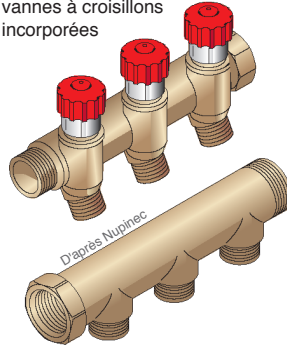
## Les collecteurs

### Les collecteurs (ou nourrices)



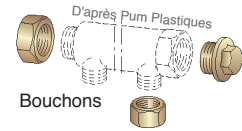
Collecteur F/F avec sorties mâles et vannes à clé

Collecteur M/F avec sorties mâles et vannes à croisillons incorporées

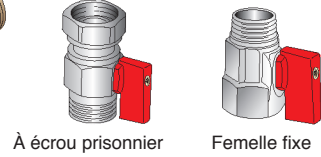


Collecteur nu M/F avec sorties mâles

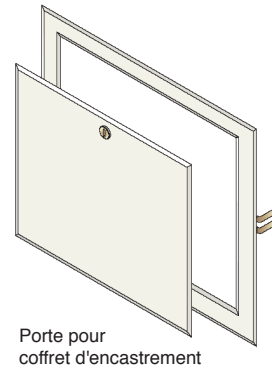
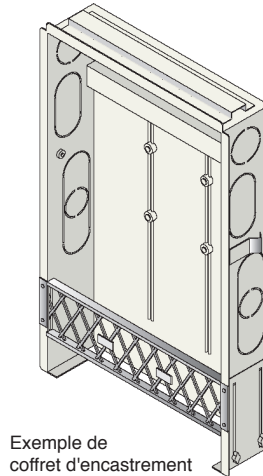
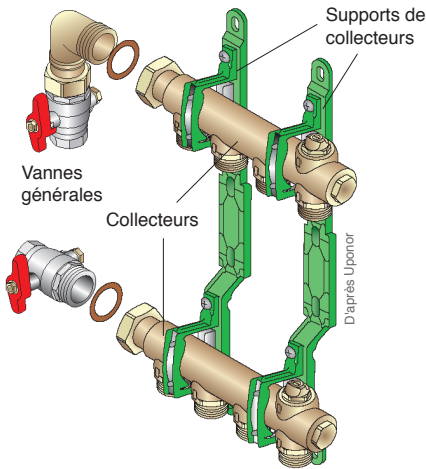
Accessoires



Vannes de sortie

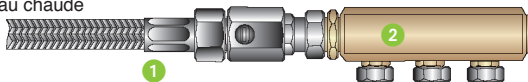


### Installation des collecteurs

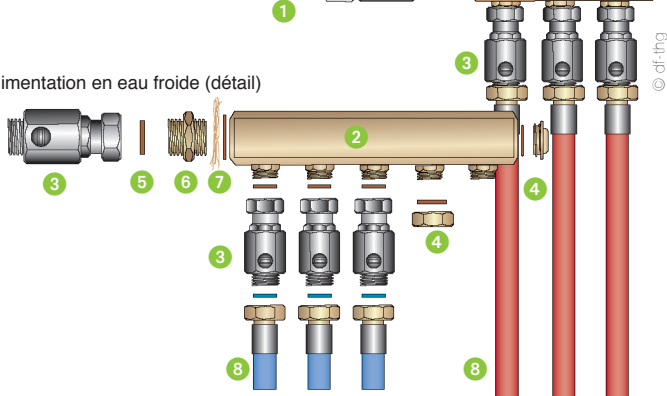


### Exemple de raccordement des collecteurs

Alimentation en eau chaude



Alimentation en eau froide (détail)



- 1 Flexible d'alimentation
- 2 Nourrice
- 3 Vanne d'arrêt
- 4 Bouchons
- 5 Joint fibre
- 6 Mamelon
- 7 Joint ou filasse et pâte à joint
- 8 Tuyau en PER avec raccord serti ou à compression

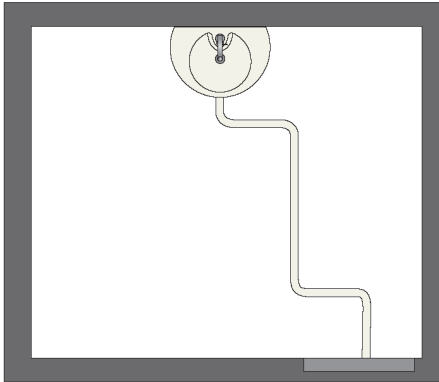
Figure 140 : Les collecteurs

## Points particuliers de la mise en œuvre des tubes multicouches

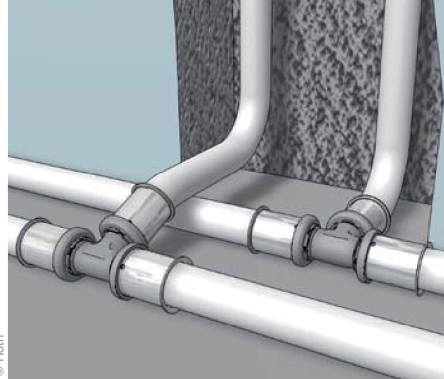
Les tubes multicouches font l'objet d'Avis Techniques auxquels il convient de se référer pour les détails de mise en œuvre.

### Prise en compte de la dilatation

#### 1 Pose en sol



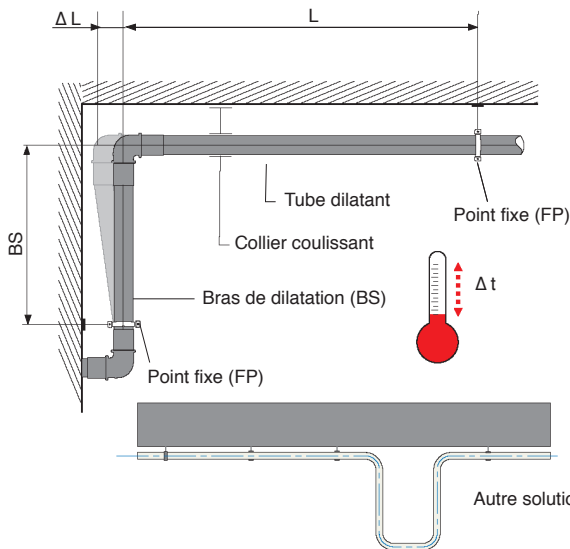
Pour la pose en sol, il est nécessaire de prévoir des courbes de dilatation en U ou en S.



Les raccords encastrés sont généralement autorisés.

#### 2 Pose en apparent

Les fixations se répartissent en points fixes et en points coulissants. Ces derniers autorisent le déplacement axial du tube. Sur de grandes longueurs de canalisations, il est nécessaire de prévoir des points fixes en leur milieu pour répartir la dilatation. Les points fixes ne doivent pas être installés sur un raccord serti.



$$\Delta L = \Delta t \times 0,025 \times L(\text{m})$$

$$BS = 30 \times \sqrt{Da \times (\Delta t \times \alpha \times L)}$$

BS : longueur du bras de dilatation en mm

Da : diamètre extérieur du tube en mm

$\Delta t$  : écart de température en K

$\alpha$  : coefficient de dilatation (0,025 mm)

L : longueur du tube dilatant en m

Exemple :

Température à l'installation : 20 °C

Température de service : 60 °C

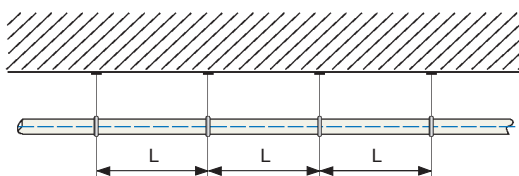
Écart de température  $\Delta t$  : 40 K

Longueur du tube dilatant : 25 m

Diamètre extérieur du tube : 32 mm

Longueur du bras BS = 849 mm

#### 3 Espacement des colliers support



Longueur maximale (L)		
Diamètre du tube (mm)	Cheminement horizontal	Cheminement vertical
16 ou 18	1,20 m	1,55 m
20	1,30 m	1,70 m
25	1,50 m	1,95 m

Figure 155 : La mise en œuvre des tubes multicouches

protégés par un auvent ou un capot. Il faut respecter une distance minimale par rapport aux soupiraux ou entrées d'air de l'habitation (1 m au minimum). Si cette disposition n'est pas réalisable, il faut construire un muret séparatif. Si les bouteilles sont placées dans un abri attenant, celui-ci devra être équipé de ventilations haute et basse de 200 cm<sup>2</sup> chacune ou d'une porte grillagée et ne devra pas servir au stockage de combustibles solides ou liquides ni de produits corrosifs. Aucune autre canalisation ne doit traverser l'abri.

L'abri devra être réalisé en matériaux incombustibles (pierres, briques, béton) et ne comporter aucune communication avec l'intérieur du bâtiment, excepté le passage des tuyauteries après la réalisation d'un joint d'étanchéité. Si plusieurs bouteilles sont nécessaires, elles seront reliées par un coupleur inverseur et un limiteur de pression (figure 49).

L'installation doit respecter les mêmes règles que pour le gaz de ville. Il est nécessaire de placer un détendeur déclencheur de sécurité en amont de chaque appareil.

Le propane existe aussi en citerne. Les citernes, ainsi que tous les organes de fonctionnement, sont installés par le distributeur. Les règles d'installation relèvent donc entièrement de sa compétence.

Les citernes peuvent être enterrées dans un regard maçonné ou enfouies directement dans le sol.

## LA PRODUCTION D'EAU CHAUDE

L'eau chaude sanitaire (ECS) est un élément primordial du confort. Elle doit être disponible à tout moment, en quantité suffisante et à la bonne température. Son coût de production doit être le plus bas possible. Pour chauffer l'eau, il faut de l'énergie : du gaz ou de l'électricité ou mieux de l'énergie solaire. Cette dernière ne constitue généralement qu'un complément de chauffe. Il est nécessaire de lui adjoindre une autre source.

### Les différents systèmes

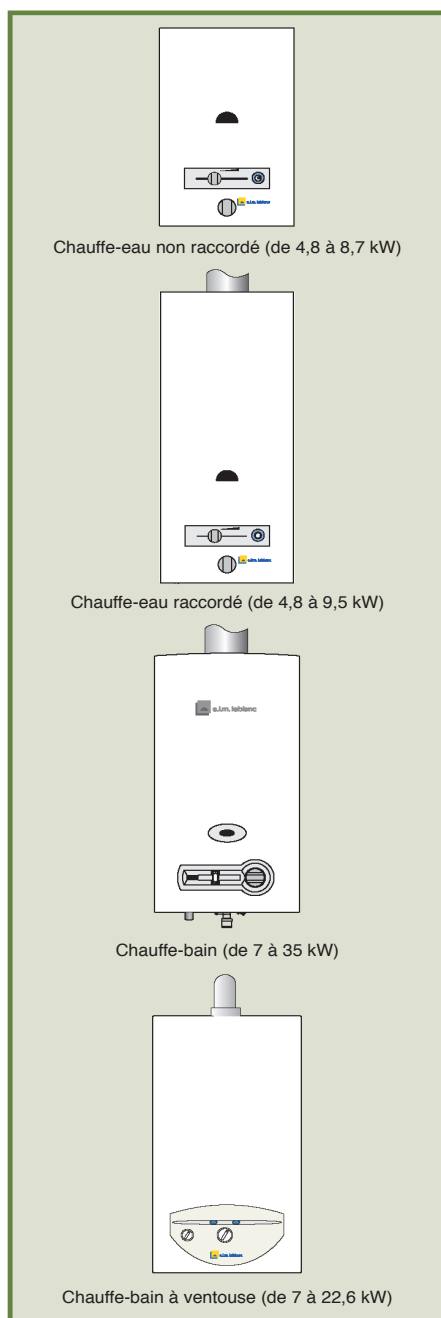
#### Les appareils à gaz

Plusieurs solutions existent pour produire de l'eau chaude à partir du gaz :

- grâce à une chaudière mixte combinant le chauffage central à eau chaude et la production d'eau chaude sanitaire ;
- au moyen d'appareils instantanés ;
- par accumulation dans des ballons d'eau chaude.

#### Les appareils instantanés

Si vous souhaitez produire votre eau chaude sanitaire à partir du gaz, sans toutefois devoir installer un chauffage central, les appareils instantanés représentent la solution idéale : ils chauffent l'eau au fur et à mesure de la demande. L'eau froide arrive



**Figure 50 :**  
**Les chauffe-eau et les chauffe-bains**

à la partie inférieure d'un serpentin ou d'un tube enroulé en spirale et sort à l'autre extrémité après avoir été chauffée au moyen d'un brûleur. L'avantage de ces appareils est que l'eau chaude est disponible à tout moment, en quantité illimitée. L'inconvénient est, parfois, un manque d'homogénéité de la température de l'eau fournie.

On distingue deux types d'appareils instantanés (figure 50) :

- le chauffe-eau, indiqué pour les faibles débits, pour un évier, par exemple, qui ne nécessite pas d'être raccordé à un conduit d'évacuation (voir, précédemment, « Le volume des locaux » et « La ventilation ») ;
- le chauffe-bain, de puissance plus importante, qui permet de satisfaire tous les besoins ménagers (cuisine, salles d'eau). Ces appareils doivent être raccordés à un conduit d'évacuation. Ils existent aussi avec ventouse, ce qui les dispense d'un conduit vertical d'évacuation.

Les chauffe-eau sont interdits dans les salles de bains, les chambres à coucher, les séjours. Ils ne peuvent desservir des appareils sanitaires de plus de 50 l : ils sont donc interdits pour une baignoire ou une douche. Les chauffe-eau sont interdits dans les locaux ventilés uniquement par une bouche de VMC.

Les appareils instantanés sont adaptables à tous les types de gaz. En fonction de leur puissance, les chauffe-bains sont raccordés à un conduit d'évacuation par un tuyau de raccordement dont le diamètre minimal extérieur est de :

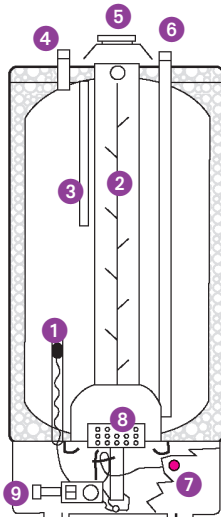
- 83 mm pour les chauffe-eau raccordés d'une puissance de 8 à 9 kW ;
- 110 mm pour les chauffe-bains de 17 à 18 kW ;
- 125 mm pour les chauffe-bains de 21 à 28 kW.

Les appareils à ventouse sont raccordés directement sur l'extérieur.

Si l'appareil est destiné à desservir plusieurs postes, placez-le le plus près possible du poste où s'effectuent de petits puisages répétés (évier ou lavabo, par exemple), et limitez la

### L'accumulateur à gaz domestique

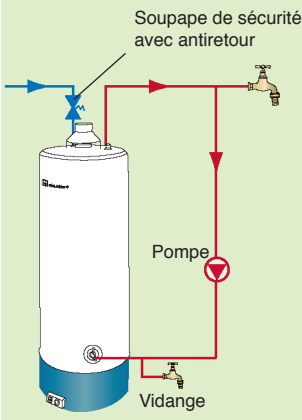
#### Principe



- 1 Sonde
- 2 Turbulateur
- 3 Anode
- 4 Départ eau chaude sanitaire
- 5 Coupe-tirage
- 6 Arrivée d'eau froide
- 7 Bouton d'allumage
- 8 Brûleur
- 9 Alimentation gaz



#### Système d'eau chaude immédiate avec accélérateur



#### Système avec récupération de l'énergie solaire

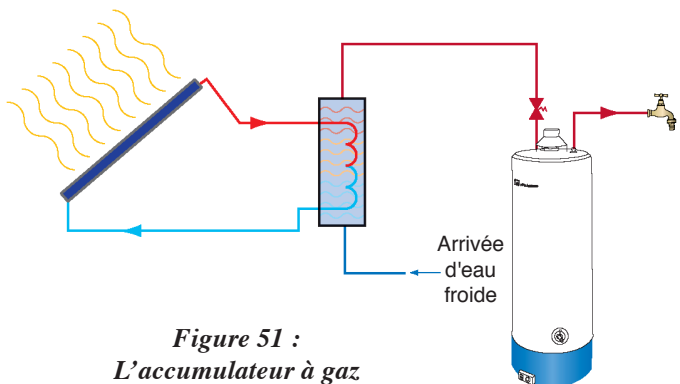


Figure 51 :  
L'accumulateur à gaz domestique