

Rony Lollia

DIMENSIONNEMENT DES INSTALLATIONS SANITAIRES ET THERMIQUES DOMESTIQUES

DUNOD

Ressources numériques. Comment y accéder ?

Des tableaux de calcul dynamiques permettant de dimensionner les installations sont disponibles sur le site www.dunod.com.

Connectez-vous à la page de l'ouvrage (grâce aux menus déroulants, ou en saisissant le titre, l'auteur ou l'ISBN dans le champ de recherche de la page d'accueil). Sur la page de l'ouvrage, cliquez sur le logo « Les + en ligne ».



Illustrations de couverture (de haut en bas) :

Vitalii Borkovskyi/Shutterstock.com, Sashkin/Shutterstock.com

Les figures A.1, A.2, A.3, A.4, A.5, B.1, B.2, B.3, B.4, B.5, B.8, B.9, B.10, B.11, B.12, B.13, B.14, C.1, C.2, D.9, D.10, D.11, D.12, D.15, D.14, F.1, F.4, F.5, F.6, F.7, F.9, G.1 ont été réalisées par © Rachid Maraï à partir des dessins de l'auteur et des fabricants des dispositifs représentés.

Mise en page : Belle Page

Le pictogramme qui figure ci-contre mérite une explication. Son objet est d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit, particulièrement dans le domaine de l'édition technique et universitaire, le développement massif du photocopillage.

Le Code de la propriété intellectuelle du 1^{er} juillet 1992 interdit en effet expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Or, cette pratique s'est généralisée dans les établissements



d'enseignement supérieur, provoquant une baisse brutale des achats de livres et de revues, au point que la possibilité même pour

les auteurs de créer des œuvres nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée. Nous rappelons donc que toute reproduction, partielle ou totale, de la présente publication est interdite sans autorisation de l'auteur, de son éditeur ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC, 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris).

© Dunod, 2018, 2023
11 rue Paul Bert, 92240 Malakoff
www.dunod.com

ISBN 978-2-10-084785-3

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5, 2° et 3° a), d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (art. L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.



Objectif

Cet ouvrage a pour objectif de permettre à toute personne de dimensionner une installation domestique (maison ou appartement). En effet, si une installation collective est dimensionnée par un bureau d'études, ce n'est pas systématiquement le cas d'une installation domestique. Le dimensionnement peut alors se révéler approximatif...

Ce livre permettra aux professionnels et à toute personne en formation de dimensionner une installation sanitaire et thermique rapidement et en toute simplicité.

Le dimensionnement se fait dans des tableaux précalculés avec des exemples. S'il est dans certains cas nécessaire d'effectuer des petits calculs simples, cela reste exceptionnel.

Attention, cet ouvrage ne doit pas être utilisé pour le dimensionnement d'une installation collective.

Il est important de dimensionner correctement une installation :

- pour le confort des utilisateurs ;
- pour réaliser des économies sur le coût de l'installation ;
- pour réaliser des économies d'énergie ;
- pour éviter l'usure prématurée des équipements de l'installation.

Un surdimensionnement augmente le coût de l'installation en entraînant un gaspillage d'énergie. Un sous-dimensionnement sera inconfortable pour les utilisateurs. Les équipements seront très sollicités, entraînant l'usure prématurée de l'installation et un surcoût de fonctionnement.

Conçu pour faciliter le dimensionnement des installations, cet ouvrage est un outil indispensable pour l'enseignement professionnel et les entreprises artisanales.

Table des matières

Objectif	III
A Dimensionner les réseaux EFS, ECS, EU et EP	1
Objectifs.....	1
A.1 Dimensionner les réseaux d'alimentation	2
A.2 Dimensionner les réseaux d'évacuation d'eaux usées.....	6
A.3 Rappel : terminologie des réseaux d'évacuation	11
A.4 Dimensionner les réseaux d'évacuation d'eaux pluviales	11
B Assainissement : dimensionner une installation individuelle	16
Objectifs.....	16
B.1 Le choix des équipements.....	16
B.2 Le choix d'un épandage.....	18
B.3 Rappel : quelques définitions.....	23
B.4 Le choix d'un septodiffuseur	25
B.5 Dimensionner une micro-station.....	28
C Dimensionner un réseau gaz	30
Objectifs.....	30
C.1 Le gaz naturel et gaz distribués en réseaux (après compteur)	31
C.2 Le GPL (le butane et le propane).....	36
C.3 Choisir un DDS pour une installation au GPL (butane ou propane)	42
C.4 Calculer la quantité de bouteilles selon le débit de l'installation.....	43
D Dimensionner la production d'eau chaude	47
Objectifs.....	47
D.1 Dimensionner un chauffe-eau à accumulation	48
D.2 Dimensionner un vase d'expansion sanitaire	49
D.3 Dimensionner un chauffe-eau thermodynamique.....	50
D.4 Dimensionner un chauffe-eau solaire individuel (CESI).....	51
D.5 Dimensionner un chauffe-eau solaire individuel (CESI) en climat tropical....	53
D.6 Dimensionner un chauffe-eau solaire thermosiphon monobloc et à éléments séparés (régions chaudes).....	54

D.7 Dimensionner un chauffe-eau instantané ou un chauffe-bain	55
D.8 Déterminer la puissance d'une chaudière	56
D.9 Déterminer la puissance d'une pompe à chaleur	60
D.10 Dimensionner un radiateur	64
D.11 Dimensionner un réseau chauffage	68
D.12 Dimensionner un vase d'expansion pour une chaudière	73
D.13 Dimensionner un circulateur pour un réseau de chauffage	76
D.14 Dimensionner les canalisations raccordées aux appareils de production d'eau chaude sanitaire (Ecs)	81
E Dimensionner une citerne pour récupérer l'eau de pluie	83
Objectifs	83
E.1 Dimensionner rapidement une citerne d'eau de pluie par rapport aux besoins du logement	84
E.2 Dimensionner une citerne	85
F Dimensionner une pompe	90
Objectifs	90
F.1 Dimensionner une pompe domestique	91
F.2 Dimensionner un réservoir pneumatique pour une pompe	97
F.3 Dimensionner une pompe de relevage domestique	98
G Dimensionner une ventilation mécanique contrôlée	102
Objectifs	102
G.1 Dimensionner une VMC	103
G.2 Déterminer le débit d'entrée d'air pour une VMC	106
G.3 Rappel	107
G.4 Déterminer le débit d'entrée d'air pour la combustion des appareils à gaz... 109	
G.5 Dimensionner les modules d'entrées d'air d'un logement pour faire fonctionner un appareil à gaz raccordé à une VMC gaz	111
G.6 Module d'entrée d'air et différence de pression de 20 Pa ou 10 Pa	115
H Dimensionner un adoucisseur d'eau à résine échangeuse d'ions	116
Objectifs	116
I Tableaux à exploiter pour dimensionner	119
Section A	119
Section C	121
Section D	124
Section E	129
Section F	129
Section G	132
Section H	138

A

Dimensionner les réseaux EFS, ECS, EU et EP

OBJECTIFS

Ce chapitre permet de dimensionner les réseaux de plomberie, eau froide et eau chaude sanitaire, ainsi que les réseaux d'évacuation.

■ EAU FROIDE SANITAIRE (EFS) ET EAU CHAUDE SANITAIRE (ECS)

- Déterminer les **diamètres de raccordement** des appareils et robinets ([tableau A.1](#)).
- Déterminer les unités pour dimensionner une installation ([tableau A.2](#)).
- Choisir le **diamètre des tubes** à partir de la somme des unités ([tableau A.3](#)).

■ EAU USÉE (EU)

- Dimensionner une **colonne de chute eaux usées** selon la quantité d'appareils ([tableau A.4](#)).
- Dimensionner un **collecteur d'appareils** ([tableau A.5](#)).
- Déterminer les unités pour dimensionner un collecteur principal ([tableau A.6](#)).
- Choisir le **diamètre d'un collecteur principal** à partir de la somme des unités ([tableau A.7](#)).
- Déterminer l'équipement des différentes pièces d'eau ([tableau A.8](#)).

■ EAU PLUVIALE (EP)

- Dimensionner une **descente d'eaux pluviales** pour la France métropolitaine ([tableau A.9](#)).
- Dimensionner une descente d'eaux pluviales pour les DOM ([tableau A.10](#)).
- Dimensionner un **collecteur d'eaux pluviales** pour la France métropolitaine ([tableau A.11](#)).
- Dimensionner un collecteur d'eaux pluviales pour les DOM ([tableau A.12](#)).
- Dimensionner **une gouttière**, selon la surface plan du toit ([tableau A.13](#)).
- Calculer l'**équivalence entre des canalisations** de forme différentes ([tableau A.14](#)).

A.1 DIMENSIONNER LES RÉSEAUX D'ALIMENTATION

Tableau A.1						
Déterminer les diamètres de raccordement des appareils et robinets en mm						
Appareils	Débit en l/s	Ø cuivre	Ø PVC pression	Ø Tube PER	TMC (multicouche)	Ø PVC évacuation
Lave-mains	0,10	12 × 1	16 × 1,8	12 × 1,1	14 × 2	32
Lavabo	0,20	12 × 1	16 × 1,8	12 × 1,1	14 × 2	32
Bidet	0,20	12 × 1	16 × 1,8	12 × 1,1	14 × 2	32
WC	0,12	12 × 1	16 × 1,8	12 × 1,1	14 × 2	100
Douche	0,20	14 × 1	16 × 1,8	16 × 1,5	16 × 2	40
Évier	0,20	14 × 1	16 × 1,8	16 × 1,5	16 × 2	40
Baignoire	0,33	16 × 1	20 × 2,3	16 × 1,5	18 × 2	40
Lave-vaisselle	0,10	12 × 1	16 × 1,8	12 × 1,1	14 × 2	40
Lave-linge	0,20	12 × 1	16 × 1,8	12 × 1,1	14 × 2	40
Poste d'eau 1/2"	0,33	14 × 1	16 × 1,8	16 × 1,5	16 × 2	40
Poste d'eau 3/4"	0,42	16 × 1	20 × 2,3	16 × 1,5	18 × 2	40

PER, polyéthylène reticule haute densité ; **PVC**, polychlorure de vinyle ; **TMC**, tube multicouche.
Attention, si un diamètre est rare dans le commerce, il faut choisir un diamètre supérieur.

■ EXPLOITER LE TABLEAU DES UNITÉS

1. Choisissez les unités selon les appareils à installer (tableau A.2).
2. Calculez la somme des unités choisies.
3. En fonction de la somme des unités, choisissez le diamètre du tube (tableau A.3).

Tableau A.2	
Déterminer les unités pour dimensionner une installation	
Appareil	Unités
WC (avec réservoir de chasse)	0,5
Lave-mains	0,5
Bidet / lave-linge / lave-vaisselle	1
WC collectif	1
Lavabo / vasque	1,5
Douche / poste d'eau	2
Évier	2,5
Baignoire 150 l maxi (170 × 70)	3
Baignoire 200 l / 250 l / 300 l	3,5 / 4 / 4,5

■ EXPLOITER LE TABLEAU DES DIAMÈTRES

En fonction de la somme des unités, choisissez le diamètre du tube selon le matériau (cuivre, multicouche, polyéthylène et PVC).

Tableau A.3						
Choisir le diamètre des tubes à partir de la somme des unités						
Somme des unités	Ø int. mm	Ø des tubes (mm)				
		Cu	TMC	PER	PE	PVC
0,5 à 2	10	12 × 1	14 × 2	12 × 1,1	20 × 3	16 × 1,8
2,1 à 3,5	12	14 × 1	16 × 2	16 × 1,5	20 × 3	16 × 1,8
3,6 à 5,5	14	16 × 1	18 × 2	16 × 1,5	20 × 3	20 × 2,3
5,6 à 8,5	16	18 × 1	20 × 2,5	20 × 1,9	25 × 3	25 × 2,8
8,6 à 12	18	22 × 1	26 × 3	25 × 2,3	25 × 3	25 × 2,8
12,1 à 15	20	22 × 1	26 × 3	25 × 2,3	25 × 3	32 × 3,6

Ø int. mm, diamètre intérieur en millimètres ; **Cu**, cuivre ; **TMC**, tube multicouche ; **PER**, polyéthylène réticulé haute densité ; **PE**, polyéthylène ; **PVC**, polychlorure de vinyle.

Attention, si le diamètre est rare dans le commerce, il faut choisir un diamètre supérieur.

■ REPÉRER LES RÉSEAUX POUR DIMENSIONNER UNE INSTALLATION

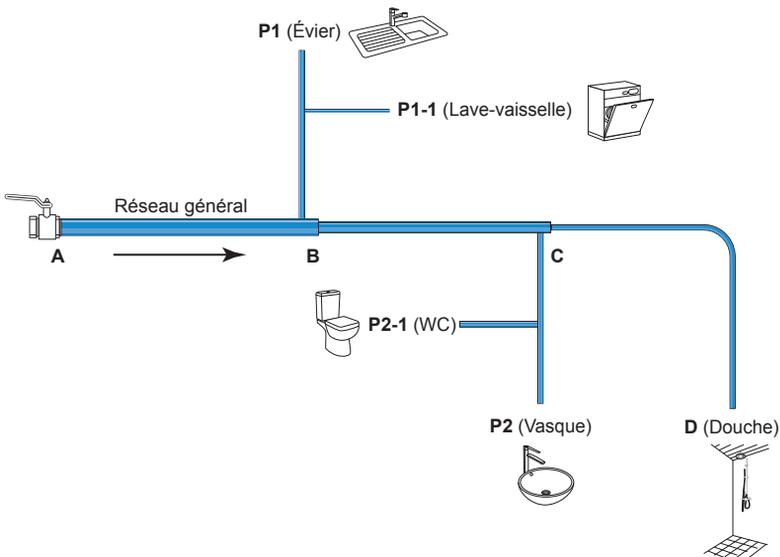


Figure A.1 – Schéma d'un réseau de plomberie dans un appartement.

CD/BC/AB sont des **tronçons**. **AB** est le tronçon principal.

P1 : piquage n° 1 – **P1-1** : premier sous-piquage de P1.

P2 : piquage n° 2 – **P2-1** : premier sous-piquage de P2.

Application

Dimensionner les réseaux d'alimentation en eau d'un appartement

Un appartement (figure A.1) comprend un évier, un lave-vaisselle, un WC, une vasque et une douche (réseau en cuivre). Calculez les diamètres des tronçons et des piquages.

■ Calculer le diamètre des tronçons

Le tableau ci-dessous montre les éléments nécessaires au calcul du diamètre du **tronçon AB**. Ce dernier comprend tous les appareils de l'installation. Une somme des unités de **7,5** correspond à un diamètre de **18 × 1** sur un réseau en cuivre (tableau A.3).

Calcul du tronçon AB	
Appareils	Unités
Évier	2,5
Lave-vaisselle	1
WC	0,5
Vasque	1,5
Douche	2
Somme des appareils et des unités	5
∅ extérieur du tube	18 × 1

Le tableau ci-dessous montre les éléments nécessaires au calcul du diamètre du **tronçon BC**. Ce dernier comprend tous les appareils, sauf les appareils du tronçon AB. Une somme des unités de **4** correspond à un diamètre de **16 × 1** sur un réseau en cuivre (tableau A.3).

Calcul du tronçon BC	
Appareils	Unités
WC	0,5
Vasque	1,5
Douche	2
Somme des appareils et des unités	3
∅ extérieur du tube	16 × 1

Le calcul du tronçon CD est plus simple. Il ne concerne que l'appareil se trouvant sur CD. Il s'agit donc du diamètre d'alimentation d'une douche, soit 14×1 (tableau A.1).

■ Calculer le diamètre des piquages

Le diamètre calculé dans le tableau suivant correspond à P1, et comprend donc tous les appareils se trouvant sur P1. Une somme des unités de 3,5 correspond à un diamètre de 14×1 sur un réseau en cuivre (tableau A.3).

Calcul du piquage P1		
	Appareils	Unités
	Évier	2,5
	Lave-vaisselle	1
Somme des appareils et des unités	2	3,5
Ø extérieur du tube	14×1	

Calcul du piquage P2		
	Appareils	Unités
	WC	0,5
	Vasque	1,5
Somme des appareils et des unités	2	2
Ø extérieur du tube	12×1	

■ Calcul du piquage P1-1

P1-1 ne comprend qu'un lave-vaisselle. Le diamètre d'alimentation est donc 12×1 (tableau A.1).

Ce piquage comprend tous les appareils se trouvant sur P2. Une somme des unités de 2 correspond à un diamètre de 12×1 sur un réseau en cuivre (tableau A.3).

■ Calcul du piquage P2-1

P2-1 ne comprend qu'un WC. Le diamètre d'alimentation est donc 12×1 (tableau A.1).

■ ABRÉVIATIONS DES RÉSEAUX

EFS : eau froide sanitaire.

ECS : eau chaude sanitaire.

EU : eaux usées, qui réunit deux types de rejets :

- EM : eaux ménagères (lavabo, douche, évier, baignoire...).
- EV : eaux vannes (WC).

EP : eaux pluviales.

A.2 DIMENSIONNER LES RÉSEAUX D'ÉVACUATION D'EAUX USÉES

Tableau A.4		
Dimensionner une colonne de chute eaux usées selon la quantité d'appareils* (colonnes de chute séparées EM & EV)		
Quantité d'appareils	PVC (Ø ext.)	Fonte (DN)
3-4 appareils	63	75
5 à 10 appareils	75	75
Plus de 11 appareils	100	100
WC (1 ou plusieurs)	100	100
*À partir de 3 appareils.		
DN, diamètre nominal ; Ø ext., diamètre extérieur.		

Tableau A.5		
Dimensionner un collecteur d'appareils (appareils groupés)		
Appareils	PVC (Ø ext.)	Fonte (DN)
Lavabo + bidet	32	–
Lavabo double	32	–
Lavabo + douche	50	50
Lavabo + baignoire	50	50
Lavabo + bidet + douche	50	50
Lave-linge + lavabo	50	50
Lave-vaisselle + évier	50	50
Collecteur d'appareils : pente minimale 1 cm/m.		
Selon le DTU 60.11-2013.		
DN, diamètre nominal ; Ø ext., diamètre extérieur.		