

## CALCULS

Le calcul des diamètres des tuyauteries de distribution d'eau sanitaire, froide ou chaude est traité par la norme NF DTU 60.11. Ce document ne concerne ni les réseaux d'incendie ni l'adduction d'eau, pour les calculs desquels il existe des documents particuliers. La détermination des détendeurs, des surpresseurs, ne fait l'objet d'aucun DTU. Le calcul de la dilatation thermique des bras flexibles et des lyres fait l'objet de l'annexe B de la norme NF DTU 60.11. P1-1-1.

### ◆ Description des conditions des exemples de calculs (d'alimentation, d'évacuations EU, EV, EP et de production d'eau chaude sanitaire)

Immeuble d'habitation de 16 logements, composé de 2 cages d'escaliers de 4 niveaux (R+3) et de 2 appartements par niveau.

L'une des cages est surmontée d'une toiture terrasse non accessible, l'autre d'un toit en pente en tuile mécanique. (voir figure 3)

Tous les appartements sont équipés de manière identique à savoir :

- une cuisine avec 1 évier, 1 machine à laver le linge
- une salle de bains avec 1 baignoire, 1 lavabo, 1 bidet
- un WC
- 1 seule colonne montante d'eau froide par logement,

La production d'ECS, individuelle par logement, est assurée par 1 ballon électrique à accumulation posé verticalement. Les colonnes de chutes d'eaux usées regroupent par appartements superposés la cuisine et la salle de bains. Les colonnes de chutes d'eaux vannes regroupent par appartements superposés les WC.

Pour le dimensionnement des ballons de production d'eau chaude par accumulation voir le tableau 18 page 108.

### ◆ Diamètres des canalisations

Le but est d'obtenir, au robinet le plus défavorisé, la pression minimale de 3 m CE requise par le Règlement sanitaire départemental.

Pour y parvenir, le DTU 60.11 propose deux méthodes :

#### ***- l'une s'applique au réseau collectif, entre le branchement et les piquages des logements :***

l'objectif est d'obtenir une pression totale résiduelle de 1 bar à l'entrée du logement défavorisé, de sorte que la perte de charge réservée au logement soit encore de  $(1-0,3)= 0,7\text{bar}$  (7m CE). Attention toutefois aux pertes de charges de certaines robinetteries notamment des mitigeurs

thermostatiques qui peuvent être plus importantes que les 3 m CE requis par le RSD.

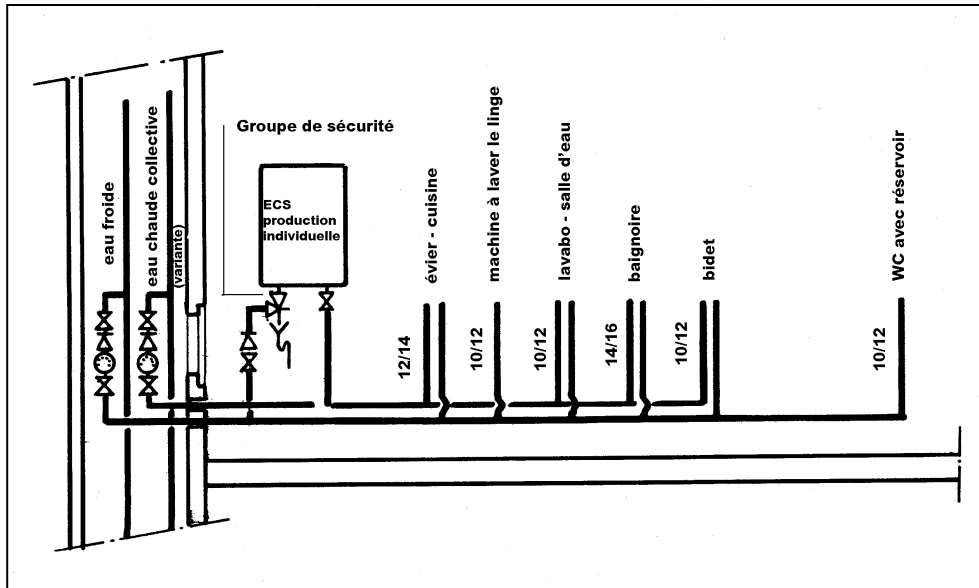


Figure 2 bis - Equipement d'un appartement type

- *l'autre concerne les parties privatives* de l'installation et, donc aussi, les maisons individuelles ; toutefois, au-delà d'une certaine importance d'installation, il convient d'utiliser la méthode « collective » même pour la partie privative (> 15 appareils).

### ● RESEAU COLLECTIF

Cinq étapes de calcul sont nécessaires :

- l'établissement du schéma,
- le calcul du débit probable,
- la détermination initiale des diamètres,
- la vérification et l'ajustement du réseau le plus défavorisé,
- la vérification et l'ajustement des autres ramifications.

#### **ETAPE 1 - Etablissement du schéma**

On y porte, sur chaque dérivation, la valeur du débit probable qu'elle aura à délivrer au « tronçon » aval (figure 3, page suivante).

#### **ETAPE 2 - Les débits probables**

Les débits qui passent dans chaque tronçon sont estimés à partir du débit de base de chacun des appareils desservis et d'une certaine simultanéité de fonctionnement de ceux-ci.

Les débits de base<sup>7</sup> des robinets sont donnés par le tableau 3 un peu plus loin.

<sup>7</sup> - Le terme « appareil », dans le tableau 3, signifie le robinet ou, plus exactement, l'orifice délivrant l'eau à l'appareil :

. un mélangeur a donc le même débit nominal en eau mélangée qu'en eau froide

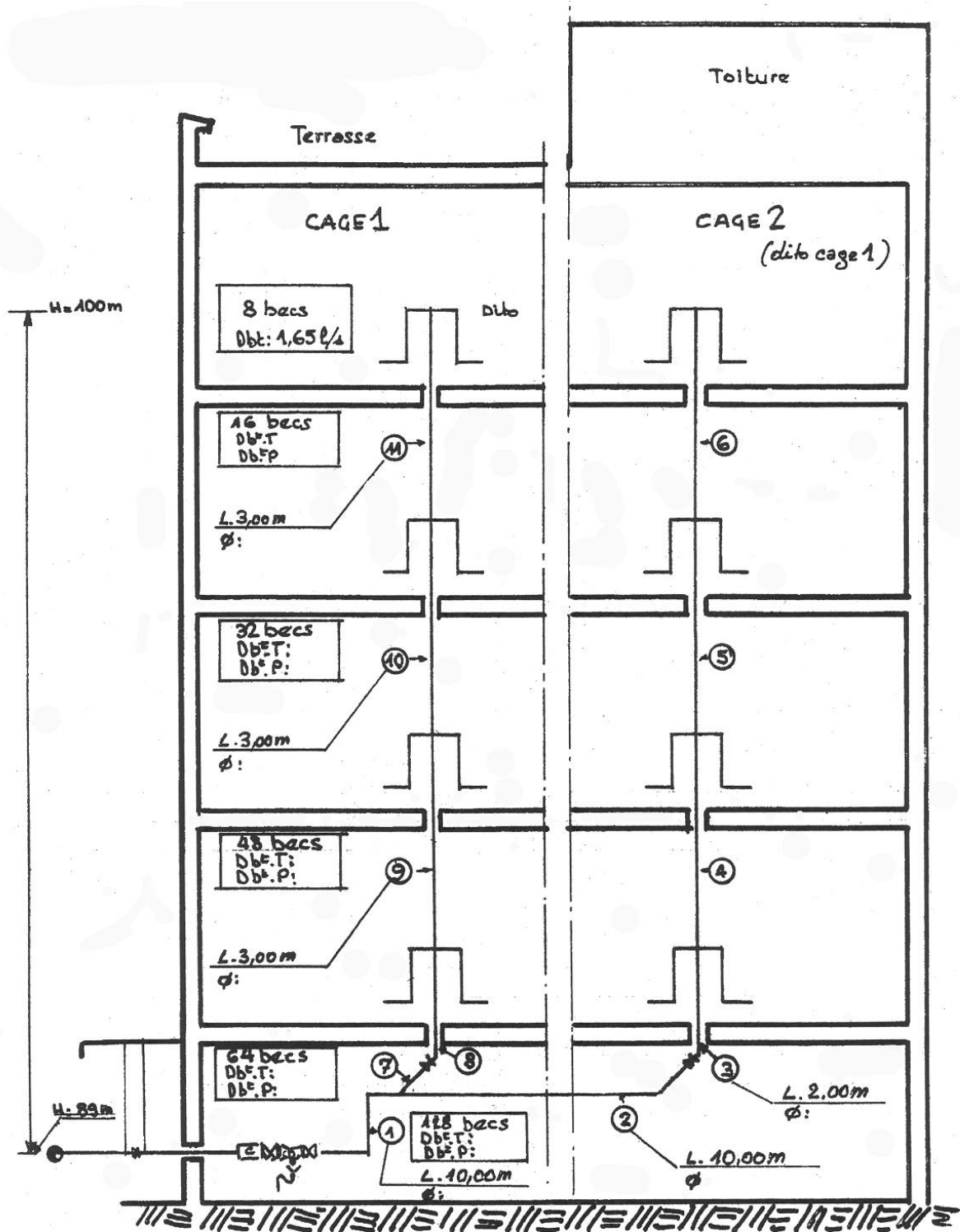


Figure 3 - Exemple de calculs - Etape 1

(ou chaude),

. par contre, une alimentation de logement délivrant de l'eau froide destinée aussi à alimenter un chauffe-eau devra assurer, par appareil sanitaire pourvu d'eau chaude :

- . 1 robinet d'eau froide et 1 robinet d'eau chaude, s'ils déversent séparément,
- . 1 seul robinet, si c'est un mélangeur ou un mitigeur.

TABLEAU 3 - DEBITS DE BASE

Désignation de l'appareil	Q <sub>min</sub> de calcul (1)		Diamètres intérieurs mini des canalisations d'alimentation <sup>(2)</sup> (mm)
	Eau froide ou eau mélangée <sup>(3)</sup> (l/s)	Eau chaude (l/s)	
Evier - timbre d'office	0.20	0.20	12
Lavabo	0.20	0.20	10
Lavabo collectif (par jet)	0.05	0.05	suivant nombre de jets
Bidet	0.20	0.20	10
Baignoire	0.33	0.33	13
Douche	0.20	0.20	12
Poste d'eau robinet ½	0.33		12
Poste d'eau robinet ¾	0.42		13
WC avec réservoir de chasse	0.12		10
WC avec robinet de chasse	1.50		au moins le diamètre du robinet
Urinoir avec robinet individuel	0.15		10
Urinoir à action siphonique	0.50		au moins le diamètre du robinet
Lave-mains	0.10		10
Bac à laver	0.33		13
Machine à laver le linge	0.20		10
Machine à laver la vaisselle	0.10		10
Machine industrielle ou autre appareil – Cabines multi jets et appareils à brassage	Se conformer à l'instruction du fabricant		

(1) Lorsque la production d'eau chaude est individuelle ces débits servent de base au calcul des diamètres des canalisations d'eau froide à usage collectif et des canalisations intérieures jusqu'au piquage alimentant l'appareil de production d'eau chaude.

(2) Ces diamètres tiennent compte des conditions d'utilisation des divers appareils sanitaires.

(3) Concernent également les mitigeurs thermostatiques.

### COEFFICIENTS DE SIMULTANEITE USUELS

$$\text{Logements, foyers, hôpitaux, bureaux : } y = \frac{0,8}{\sqrt{x-1}}$$

**NOTE 1 :** Dans le cas des écoles, internats, stades, gymnases, casernes, il faut considérer que tous les lavabos ou douches peuvent fonctionner simultanément, sauf si l'installation est équipée de robinets à fermeture temporisée.

**NOTE 2 :** Dans le cas des hôpitaux, maisons de retraite et foyers de personnes âgées et bureaux, le coefficient de simultanéité indiqué ci-dessus n'est pas affecté d'un facteur particulier.

**NOTE 3 :** Pour une chambre d'hôpital, seul le débit de l'appareil le plus demandeur (généralement la douche) est à prendre en compte pour l'eau chaude. Pour l'eau froide, il faut cumuler le débit de l'appareil le plus demandeur avec le débit de remplissage du réservoir WC.

**NOTE 4 :** Il peut être admis que les débits prévus pour les points de puisage à usage ponctuel ne soient pas pris en compte dans les calculs.

**NOTE 5 :** Dans le cas d'une utilisation de robinetteries type hydro-économiques et de la prise en compte du débit d'eau chaude nécessaire à la fourniture de l'eau mitigée, les débits d'eau chaude et les diamètres des tubes pourront être optimisés. Une note de calcul justifiera la faisabilité.

**Attention :**

Les modes de calcul du coefficient, tirés de la norme NF DTU 60.11, n'ont de valeur qu'indicative; le concepteur de l'installation reste responsable du choix du coefficient et doit se livrer, s'il l'estime nécessaire, à une étude prospective de l'usage des installations ; cela, particulièrement, pour les hôtels et les restaurants.

Pour tenir compte du fait que, pour certains usages, tous les appareils ne fonctionnent pas en même temps, on minore le débit cumulé total de la manière suivante :

- le débit probable des robinets de chasse (à ne pas confondre avec les robinets de réservoir de chasse) desservis par le tronçon est pris égal à celui de :

- 1 robinet en fonctionnement sur 3 alimentés,
- 2, de 4 à 12,
- 3, de 13 à 24,
- 4, de 25 à 50,
- 5, au-delà de 50.

- à ce débit probable, s'ajoute le débit probable des autres types de robinets, qui s'obtient en affectant d'un « coefficient de simultanété » minorant le débit global qui passe dans le tronçon correspondant (voir figure 3 ci-avant).

Cette procédure s'applique tronçon par tronçon<sup>8</sup>.

**NOTA :** La norme NF DTU 60.11 présente également le calcul d'une méthode dite « Méthode simplifiée ».

La méthode simplifiée n'est utilisable que pour des installations répondant aux critères suivants :

- les débits de puisage sont inférieurs à ceux définis au Tableau 3 ci-avant ;
- l'utilisation de l'eau n'est pas continue. Une utilisation est dite continue lorsqu'elle dure plus de 15 min.

---

<sup>8</sup> *Un tronçon est une longueur de tuyauterie comprise entre deux embranchements : il par conséquent parcouru par le débit qui alimente tout ce qui est en aval.*

(Suite 1 de l'exemple)

### Colonnes

N° du tronçon	Débit total (l/s)	Nb becs ou points	Coefficient de simultanéité	Débit probable (Q en l/s)
6 et 11	3,30	16	0,21	0,68
5 et 10	6,60	32	0,14	0,95
4 et 9	9,90	48	0,12	1,16
3 et 8	13,20	64	0,10	1,32

### Tronçon commun

2 et 7	13.20	64	0.10	1.32
1 (tronçon commun)	26.40	128	0.07	1.85

Appareil ou équipement	Eau froide ou mélangée (l/s)	Eau chaude (l/s)
EVIER	0,20	
LAVABO	0,20	0,20
BIDET	0,20	0,20
BAIGNOIRE	0,33	
WC (avec réservoir)	0,12	
MACHINE A LAVER LE LINGE	0,20	
Totaux*	1,25	0,40

\* Total eau chaude + eau froide : 1,65 l/s et 8 Becs ou points

### ETAPE 3 - La détermination initiale des diamètres

Le débit probable (Dp, en l/s) et la vitesse qu'on se fixe (V = 2 m/s dans les sous-sols ; V = 1,5 m/s dans les colonnes), donnent le diamètre intérieur théorique (D, en mm) du tronçon considéré :

- soit en posant  $D = 35,68 \sqrt{D_p / V}$  ,
- soit à l'aide de l'abaque de la figure 4 « Abaque pour le calcul des conduites d'eau froide » plus loin.

- puis on arrondit au diamètre normalisé le plus proche.