

ThermExcel

Présentation du programme SanitEvac

**Dimensionnement des réseaux d'évacuations d'eaux
sanitaires et d'eaux pluviales dans les bâtiments -
Selon les règles de calcul du DTU 60.11-P-2 (2013)**

Jean Yves MESSE – THERMEXCEL

Copyright © 2004 - 2013 – ThermExcel - All Rights Reserved

PRESENTATION DU PROGRAMME EVACUATIONS

Caractéristiques et fonctions principales du programme SanitEvac

Le programme de calcul **SanitEvac** fonctionne sur Excel et a été établi en fonction des règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et d'eaux pluviales selon le : **DTU 60.11 P-2 10 Août 2013** - Partie 2 : Évacuation des eaux usées et des eaux vannes.

Il permet de dimensionner et d'effectuer le calcul et le dimensionnement des installations d'évacuation gravitaire des eaux usées et eaux vannes dans les bâtiments et s'applique sur tous les types de réseaux et tient compte tout particulièrement des conditions de fonctionnement et des particularités spécifiques liées au dimensionnement des réseaux d'écoulement, telles que :

- ❖ La nature des différents types de matériaux utilisés (cuivre, PVC, fonte, acier, etc.)
- ❖ Le contrôle des vitesses de passage dans les réseaux d'écoulement d'eau.
- ❖ L'utilisation des évacuations soit en réseau unitaire (remplissage à 7/10ème) ou séparatif (remplissage 5/10ème).

Le programme de calcul est pourvu de **4 feuilles** de calcul distinctes pour le dimensionnement des installations, à savoir :

- ❖ **1 feuille** : DIMENSIONNEMENT RESEAUX D'EVACUATIONS D'ASSAINISSEMENT EU et EV – soit avec réseau unitaire (remplissage à 7/10ème) ou séparatif (remplissage 5/10ème).
- ❖ **1 feuille** : DIMENSIONNEMENT RESEAUX D'EAUX PLUVIALES (DEP & COLLECTEURS avec remplissage à 7/10ème)
- ❖ **1 feuille** : DIMENSIONNEMENT CHUTES EAUX PLUVIALES (Toitures avec revêtement d'étanchéité) - NF DTU 60.11 – 2013
- ❖ **1 feuille** : CALCUL DES DEBITS RESEAUX D'EVACUATIONS A USAGE COLLECTIF + Dimensionnement des colonnes de chutes séparées EU et EV.

Des modules de calculs complémentaires sont incorporés au programme, avec notamment :

- ❖ Un module d'affichage des débits de base.
- ❖ Un programme de calcul d'évaluation de la puissance motorisée de pompe en fonction de la charge calculée.

Le programme de calcul est pourvu d'une commande barre personnalisée donnant accès aux différentes procédures, boîtes de calcul et macro-commandes.

Les fichiers de travail sont créés séparément permettant d'alléger le stockage des données.

Les matériaux intégrés dans le programme Evacuations pour le calcul de dimensionnement des réseaux d'écoulement, sont :

- ❖ Cuivre
- ❖ PVC
- ❖ Fonte
- ❖ Acier
- ❖ Grès-Béton

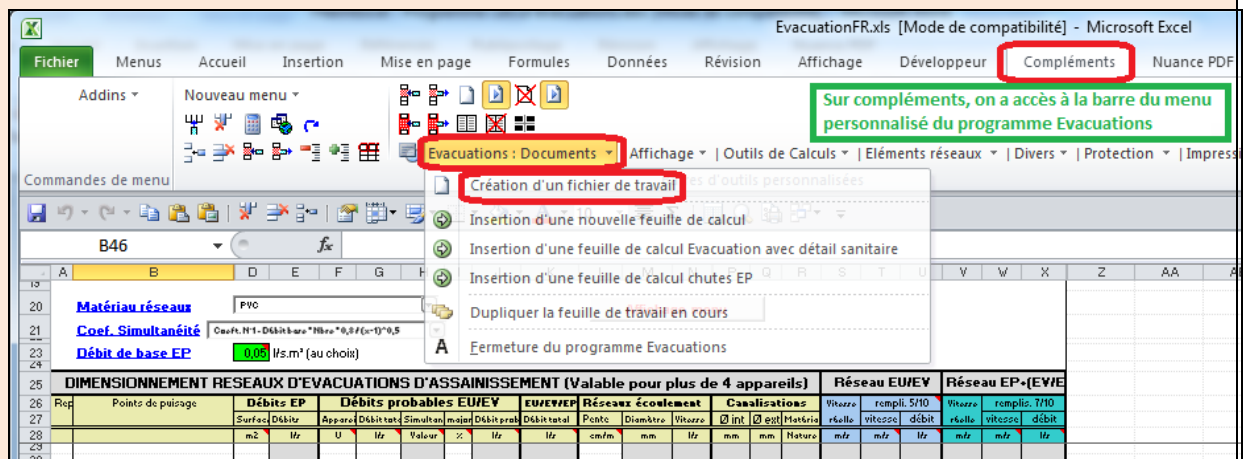
Le fichier de travail peut être constitué de différentes feuilles de calcul. Vous pouvez à partir du même fichier, insérer une nouvelle feuille de calcul ou dupliquer la feuille de calcul en cours pour une étude similaire et apporter les modifications complémentaires par la suite.

Intégration de la barre d'outils personnalisée du programme de calcul sur Excel

Le programme Evacuations est pourvu d'une barre de commande personnalisée donnant accès aux différentes fonctions, macro-commandes, etc. qui s'ajoutent dans l'environnement de Microsoft Excel.

Sur Excel 2007 / 2010, la barre de commande est accessible en cliquant sur l'onglet « **Compléments** » qui est disponible après avoir chargé le programme de calcul et en activant les macros. Sur les versions Excel antérieures à 2007, la barre de commande personnalisée s'intègre automatiquement lors de l'ouverture du programme.

Dans le cas présent, la barre d'outils personnalisée du programme Evacuations de ThermExcel s'est rajoutée. (Ceci est valable également pour les autres programmes)



Sur cette barre d'outils personnalisée on peut accéder à différentes fonctions du programme.

On va en premier lieu cliquer sur « **Evacuations : Documents** » ou va s'afficher un menu déroulant et en cliquant sur « **Création d'un fichier de travail** » on va créer un document de travail qu'on pourra ensuite sauvegarder.

Les fichiers de travail sont créés séparément permettant d'alléger le stockage des données.

The screenshot shows the ThermExcel software interface. The top menu bar includes 'Fichier', 'Menus', 'Accueil', 'Insertion', 'Mise en page', 'Formules', 'Données', 'Révision', 'Affichage', and 'Développement'. The 'Fichier' menu is open, showing options like 'Création d'un fichier de travail', 'Insertion d'une nouvelle feuille de calcul', and 'Fermeture du programme Evacuations'. The main window displays a spreadsheet with the following data:

DIMENSIONNEMENT RESEAUX D'EAUX PLUVIALES (Col															
Désignation réseau ou repérage selon plan	Au choix		Ø intérieur de la chute	Débit EP			Réseaux évacuation			Canalisations commercialisées			Unitaire (EU+EV) ou EP		
	Débit à évacuer	Surface toiture		Base	Débit total	Pente réseau	Ø minimal	Vitesse calcul	Ø Int	Ø Ext	Matériau	Vitesse	vitesse	débit	
	ltz	m2	mm	ltz.m2	ltz	cm/m	mm	m/s	mm	mm	Nature	Réelle	Scelon Ø retenu	ltz	
Matériau réseaux		PVC													
Débit de base EP	0,05														

CALCUL ET DIMENSIONNEMENT DES EVACUATIONS

Termes et définitions

Le présent document est une synthèse des règles de calcul dans le but de dimensionner les installations d'évacuation gravitaire des eaux usées et des eaux vannes dans les bâtiments.

Il reprend partiellement les règles de calcul des installations de plomberie sanitaire d'évacuation et d'eaux pluviales indiquées dans la norme homologuée : **NF-DTU 60.11 P-2 du 10 Août 2013**

Les règles de calcul et les données de bases qui suivent s'appliquent uniquement aux systèmes d'évacuation gravitaire à colonnes de chute séparées.

A noter que le **DTU 60.11** reprend en compte certains éléments des référentiels européens (NF EN 12056-2), tels que :

- ❖ Le calcul des débits d'évacuation et du type d'utilisation,
- ❖ les diamètres de raccordement des équipements sanitaires,
- ❖ Les diamètres des colonnes de chute (EU, EV et EP),
- ❖ Les diamètres des collecteurs uniques ou séparés (EU+EV) et réseaux EP.

Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

- ❖ **Eaux usées** : on entend par eaux usées toutes combinaisons d'eaux en provenance d'activités domestiques, industrielles ou commerciales, d'eaux de ruissellement, et accidentellement d'eaux d'infiltration (ou **Eaux grises**)
- ❖ **Eaux vannes** : on entend par eaux vannes des eaux usées contenant exclusivement les matières fécales, l'urine et le papier toilette (ou **Eaux noires**)
- ❖ **Le réseau unitaire** : Il est constitué d'un seul collecteur qui assure le transport des eaux usées et des eaux vannes.
- ❖ **Le réseau séparatif** : Il est constitué de deux réseaux, l'un pour évacuer les eaux usées et l'autre pour les eaux vannes.
- ❖ **Entrée d'eaux pluviales (EEP)** - Une entrée d'eaux pluviales (EEP) est un terme générique pouvant désigner :
 - une naissance ;
 - un avaloir ;
 - une boîte à eau ;
 - une cuvette de branchement.
- ❖ **Descente d'eaux pluviales (DEP)** - Une descente d'eau pluviale (DEP) désigne l'ensemble des éléments constitutifs suivants : tuyaux et accessoires (manchons, coudes, bagues)

Les eaux usées et pluviales doivent être évacuées selon le système séparatif, et peuvent être rassemblées seulement à l'extérieur du bâtiment.

NOTE Il est rappelé que le règlement sanitaire interdit d'évacuer les eaux vannes dans les ouvrages d'évacuation des eaux pluviales et réciproquement. Par dérogation de l'autorité sanitaire, seule l'évacuation d'eaux ménagères (ou eaux usées) peut être tolérée dans lesdits ouvrages lorsque le système d'égout public le permet.

Evacuation des eaux résiduaires dans les bâtiments

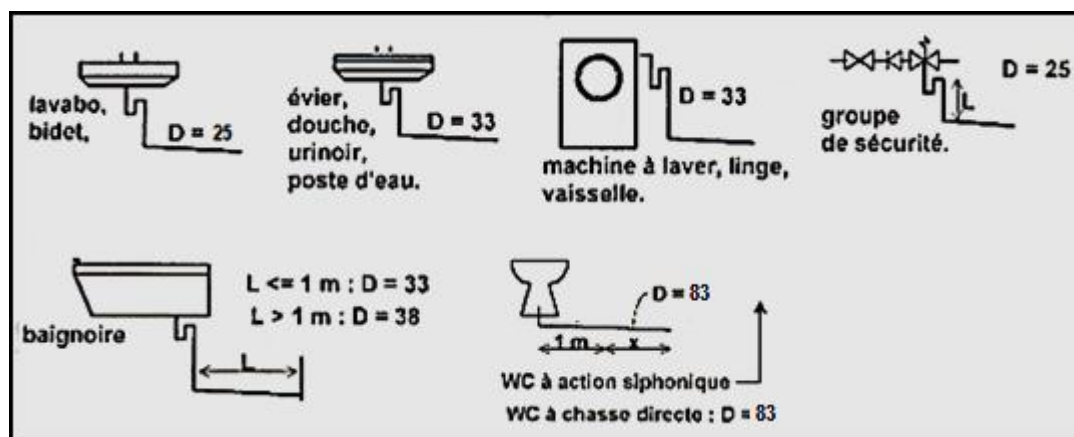
Equipement sanitaires

Raccordement individuel des appareils sanitaires

Ce tableau synthétise à la fois les charges hydrauliques et les diamètres intérieurs minimaux pour l'évacuation des appareils sanitaires et également en fonction de la nature des différents matériaux de canalisations.

DIAMETRE DE RACCORDEMENT DES APPAREILS SANITAIRES (NF DTU 60.11 - 2013)					
Désignation de l'appareil	Charge hydraulique Débit unitaire	EVACUATIONS			
		Ø int. (minimal)	P.V.C. Ø réel	CUIVRE Ø réel	FONTE (DN)
Appareils sanitaires (Unité type EV)					
- WC 6 ou 7,5 l réservoir de chasse	2,00 l/s	73 mm	80	---	75
- WC 9 l réservoir de chasse	2,50 l/s	83 mm	84/90	---	100
- WC + robinet de chasse (Non indiqué DTU)	2,00 l/s	83 mm	84/90	---	100
Appareils sanitaires (Unité type EU)					
- Groupe de sécurité		25 mm	25,6/32	26/28	---
- Evier - timbre office	0,50 l/s	33 mm	33,6/40	34/36	50
- Lave-linge jusqu'à 6 kg	0,50 l/s	33 mm	33,6/40	34/36	50
- Lave-linge jusqu'à 12 kg	1,00 l/s	43 mm	43,6/50	52/54	50
- Lave-vaisselle (domestique)	0,50 l/s	33 mm	33,6/40	34/36	50
- Lavabo, lave-mains	0,30 l/s	25 mm	25,6/32	26/28	---
- Bidet	0,30 l/s	25 mm	25,6/32	26/28	---
- Baignoire (Longueur d'évacuation < 1 m)	0,50 l/s	33 mm	33,6/40	40/42	50
- Baignoire (Longueur d'évacuation < 1 m)	0,50 l/s	38 mm	43,6/50	40/42	50
- Douche à bouchon	0,50 l/s	33 mm	33,6/40	34/36	50
- Douche à grille fixe	0,40 l/s	33 mm	33,6/40	34/36	50
- Urinoir à action siphonique (chasse d'eau)	0,50 l/s	33 mm	33,6/40	34/36	50
- Urinoir avec vanne de rinçage	0,30 l/s	25 mm	25,6/32	26/28	---
- Urinoir rigole (Par personne)	0,20 l/s				
- Lavabo collectif (0,05 l/s par jet) - (Non indiqué DTU)	0,05 l/s				
- Bac à laver	0,80 l/s	43 mm	43,6/50	52/54	50
- Grille de sol DN50	0,60 l/s	43 mm	43,6/50	52/54	50
- Grille de sol DN75	1,00 l/s				75
- Grille de sol DN100	1,30 l/s	83 mm	84/90	---	100

La pente minimale des collecteurs est de 1 %.



Le diamètre intérieur du branchement de vidange doit être au moins égal à celui du siphon qu'il reçoit.

Les diamètres indiqués dans les tableaux ci-dessus sont prévus pour des pentes de canalisation comprises entre 1 et 3 cm/m.

Regroupement de quelques appareils

La charge hydraulique maximale admissible (Q_{max}) correspond à la charge la plus grande entre :

- ❖ le débit probable d'eaux usées (Q_{ww}) ;
- ❖ le débit d'eaux usées de l'appareil sanitaire ayant l'unité de raccordement le plus grand (voir Tableau 1).

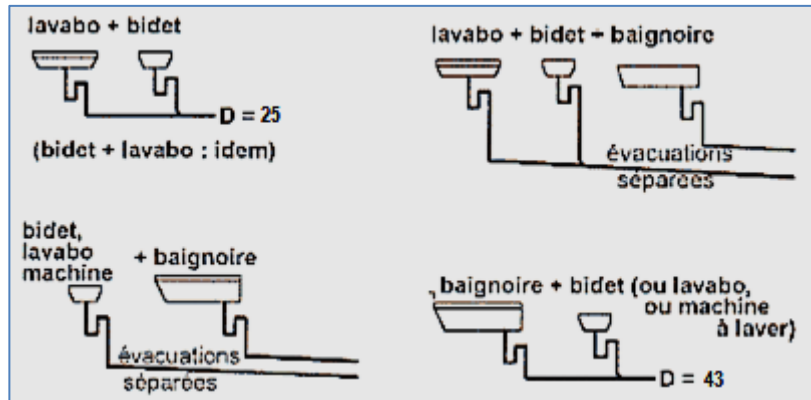
Le Tableau 5 donne les diamètres intérieurs minimaux des conduites de raccordement en fonction de la charge hydraulique Q_{max} .

Q_{ww} (maxi)	Diamètre intérieur des conduites
0,4	25 mm
0,5	33 mm
1	43 mm
1,5	56 mm
2	48 mm (Sans toilette)
2,25	73 mm (sans équi. à chasse directe)
2,5	83 mm

La pente recommandée est de 1 cm/m.

Les diamètres intérieurs des conduites de raccordement pour des groupes d'appareils sont précisés « à titre d'exemple » dans le tableau suivant :

DIAMETRE DE RACCORDEMENT DES APPAREILS SANITAIRES (NF DTU 60.11 - 2013)						
Désignation de l'appareil	Charge hydraulique		EVACUATIONS			
	Débit unitaire	Débit cumulé	Ø intérieur (minimal)	P.V.C. Ø réel	CUIVRE Ø réel	FONTE (DN)
Exemple de regroupement de quelques appareils						
<u>Evacuation d'appareils groupés : K = 0,7 (Habitat collectif, hôpital, école, restaurant, hôtel).</u>						
- Evacuation appareils groupés : Lavabo + Bidet	0,60l/s	0,42l/s	25 mm	25,6/32	26/28	---
- Evacuation appareils groupés : Double lavabo	0,60l/s	0,42l/s	25 mm	25,6/32	26/28	---
- Evacuation appareils groupés : Lavabo + douche	0,80l/s	0,56l/s	43 mm	43,6/50	52/54	50
- Evacuation appareils groupés : Lavabo + bidet + douche	1,10l/s	0,77l/s	43 mm	43,6/50	52/54	50
- Evacuation appareils groupés : Machine lave-linge + lavabo	0,80l/s	0,56l/s	43 mm	43,6/50	52/54	50
- Evacuation appareils groupés : Lave-vaisselle + évier	1,00l/s	0,70l/s	43 mm	43,6/50	52/54	50
<u>Evacuation d'appareils groupés : K = 0,5 (maison individuelle, bureau).</u>						
- Evacuation appareils groupés : Lavabo + Bidet	0,60l/s	0,30l/s	25 mm	25,6/32	26/28	---
- Evacuation appareils groupés : Double lavabo	0,60l/s	0,30l/s	25 mm	25,6/32	26/28	---
- Evacuation appareils groupés : Lavabo + douche	0,80l/s	0,40l/s	25 mm	25,6/32	26/28	---
- Evacuation appareils groupés : Lavabo + bidet + douche	1,10l/s	0,55l/s	43 mm	43,6/50	52/54	50
- Evacuation appareils groupés : Machine lave-linge + lavabo	0,80l/s	0,40l/s	43 mm	43,6/50	52/54	50
- Evacuation appareils groupés : Lave-vaisselle + évier	1,00l/s	0,50l/s	43 mm	43,6/50	52/54	50



Commentaires

Les conduites de raccordement sont limitées à 10 m de longueur avec un maximum de 3 coudes à 90° (sans le coude de raccordement). La dénivellation maximale (H) (inclinaison 45° ou supérieure) est de 1,0 m.

La pente minimale des conduites de raccordement est de 1 %.

Collecteur d'évacuation de plusieurs appareils

Calcul du débit probable pour des évacuations collectives (Cas général)

Données de base (Equipements sanitaires)

Le calcul des quantités d'eaux usées (EU et EV) repose sur la détermination des appareils branchés sur le réseau collecteur et de leur indice de valeur des eaux usées (DU).

Les valeurs des unités de raccordement de divers appareils sanitaires sont données dans le Tableau 1.

Les données ci-dessous ne s'appliquent que pour le calcul et ne se réfèrent pas aux unités de raccordement des appareils sanitaires des normes de produits.

Appareils sanitaires (Unité de raccordement)	Unités de raccordement (DU)
- WC 6 ou 7,5 l réservoir de chasse	2,00 l/s
- WC 9 l réservoir de chasse	2,50 l/s
- Evier - timbre office	0,50 l/s
- Lavabo, lave-mains	0,30 l/s
- Bidet	0,30 l/s
- Baignoire	0,50 l/s
- Douche à bouchon	0,50 l/s
- Douche à grille fixe	0,40 l/s
- Urinoir avec chasse d'eau	0,50 l/s
- Urinoir avec vanne de rinçage	0,30 l/s
- Urinoir rigole (par personne)	0,20 l/s
- Bac à laver	0,80 l/s
- Lave-linge jusqu'à 6 kg	0,50 l/s
- Lave-linge jusqu'à 12 kg	1,00 l/s
- Lave-vaisselle (domestique)	0,50 l/s
- Grille de sol DN50	0,60 l/s
- Grille de sol DN75	1,00 l/s
- Grille de sol DN100	1,30 l/s

L'installation n'est pas dimensionnée en fonction de la somme de tous les DU en raison de la non utilisation simultanée de tous les équipements sanitaires qui sont installés. Le débit probable à évacuer tout au plus (Charge hydraulique maximale probable) est déterminé à l'aide de la formule suivante :

$$Q_{ww} = K \sqrt{\sum DU}$$

où :

- ❖ Q_{MM} = est le débit probable des eaux usées (l/s) ;
- ❖ $\sum DU$ = C'est la somme des unités de raccordement (Voir tableau 1) ;
- ❖ K = C'est le coefficient de simultanéité (Voir tableau 4).

La charge hydraulique maximale admissible (Q_{max}) correspond à la charge la plus grande entre :

- ❖ le débit probable d'eaux usées (Q_{ww}) ;
- ❖ le débit d'eaux usées de l'appareil sanitaire ayant l'unité de raccordement le plus grand (voir Tableau 1).

Coefficient de simultanéité pour les divers types d'utilisation

Les valeurs de débits caractéristiques en fonction des différentes fréquences d'utilisation des appareils évacuateurs d'eaux usées, sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Type d'utilisation	Coefficient K
- Utilisation irrégulière : maison individuelle, bureau	0,5
- Utilisation régulière : immeuble collectif d'habitation, hôpital, école, restaurant, hôtel	0,7
- Utilisation fréquente : toilettes et/ou douches publiques	1
- Utilisation spéciale : laboratoire	1,2

NOTE L'Annexe B de la NF EN 12056-2 définit certaines valeurs Q_{ww} calculées pour divers coefficients de simultanéité (K) et sommes d'unités de raccordement (DU).

NOTE Les documents particuliers du marché peuvent préciser un type d'utilisation.

Nota :

Q_{ww} est le débit probable des eaux usées d'une installation d'évacuation ou d'une partie d'installation, sur laquelle seuls des appareils sanitaires domestiques sont raccordés (voir Tableau 1) :

Dans le cas ou des débits d'évacuation en provenance d'autres appareils que ceux du tableau 1, en provenance de d'autres sources d'activités domestiques, industrielles ou commerciales, d'eaux de ruissellement, et accidentellement d'eaux d'infiltration, la formule de calcul sera la suivante :

$$Q_p = Q_{ww} + Q_c \quad \text{où : } Q_p = K \sqrt{\sum DU} + Q_c$$

avec :

- ❖ Q_p = Débit total à faire transiter dans le réseau d'évacuation (en l/s)
- ❖ Q_{ww} = Débit probable des appareils sanitaires domestiques (en l/s, voir Tableau 1)
- ❖ Q_c = Débit (l/s) cumulé ou foisonné de toutes autres combinaisons d'eaux d'évacuations. On peut citer par exemple : Les équipements de locaux techniques, pompes de relevage, condensat, les siphons de sol et eaux de parkings, les eaux d'infiltration accidentelles ou de ruissellement, etc.).

Les eaux de drainage sont à raccorder sur le réseau d'eaux pluviales.

Tableau de synthèse des débits probables et de Ø de chutes EU/EV

La feuille de calcul du programme **SanitEvac** permet d'effectuer très rapidement les calculs des débits sur chaque tronçon du réseaux d'évacuation à usage collectif avec en plus le dimensionnement automatique des colonnes de chutes séparées EU et EV sous forme de tableau qui synthétise les résultats des différents calculs tout en étant très simple à utiliser.

CALCUL DEBITS RESEAUX D'EVACUATIONS (Avec colonnes de chutes)													
DESIGNATION :	Débit unit. Appareil	Tronçon N°1		Tronçon N°2		Tronçon N°3		Tronçon N°4		Tronçon N°5		Tronçon N°6	
		Nbre app	ΣDU	Nbre app	ΣDU	Nbre app	ΣDU	Nbre app	ΣDU	Nbre app	ΣDU	Nbre app	ΣDU
Appareils sanitaires (Unité type EY)													
- WC 6 ou 7,5 l réservoir de chasse	2,00 l/s	30 U	75,0 l/s	45 U	112,5 l/s	75 U	187,5 l/s	105 U	262,5 l/s	145 U	362,5 l/s		
- WC 9 l réservoir de chasse	2,50 l/s												
- WC + robinet de chasse (Non indiqué DT)	2,00 l/s												
Appareils sanitaires (Unité type EU)													
- Evier - timbre office	0,50 l/s	30 U	15,0 l/s	45 U	22,5 l/s	75 U	37,5 l/s	105 U	52,5 l/s	145 U	72,5 l/s		
- Lavabo, lave-mains	0,30 l/s	45 U	13,5 l/s	70 U	21,0 l/s	110 U	33,0 l/s	145 U	43,5 l/s	145 U	43,5 l/s		
- Bidet	0,30 l/s	20 U	6,0 l/s	30 U	9,0 l/s	30 U	9,0 l/s	45 U	13,5 l/s	45 U	13,5 l/s		
- Baignoire	0,50 l/s	30 U	15,0 l/s	45 U	22,5 l/s	75 U	37,5 l/s	105 U	52,5 l/s	145 U	72,5 l/s		
- Douche à bouchon	0,50 l/s	15 U	7,5 l/s	30 U	15,0 l/s	45 U	22,5 l/s	65 U	32,5 l/s	65 U	32,5 l/s		
- Douche à grille fixe	0,40 l/s												
- Urinoir avec chasse d'eau	0,50 l/s												
- Urinoir avec vanne de rinçage	0,30 l/s												
- Urinoir rigole (Par personne)	0,20 l/s												
- Lavabo collectif (0,05 l/s par jet) - (Non)	0,05 l/s												
- Bac à laver	0,80 l/s												
- Lave-linge jusqu'à 6 kg	0,50 l/s	30 U	15,0 l/s	45 U	22,5 l/s	75 U	37,5 l/s	105 U	52,5 l/s	145 U	72,5 l/s		
- Lave-linge jusqu'à 12 kg	1,00 l/s												
- Lave-vaisselle (domestique)	0,50 l/s	30 U	0,5 l/s	45 U	0,5 l/s	75 U	0,5 l/s	105 U	0,5 l/s	145 U	0,5 l/s		
- Grille de sol DN50	0,60 l/s												
- Grille de sol DN75	1,00 l/s												
- Grille de sol DN100	1,30 l/s												
Evacuations spécifiques													
- robinet de plonge (mélangeur 3/4 gran)	0,75 l/s												
- Condensats	0,50 l/s												
- Pompe de relevage													
- Ruissellements													
Débites cumulés évacuations spécifiques (Qc) =			0,0 l/s		0,0 l/s		0,0 l/s		0,0 l/s		0,0 l/s		0,0 l/s
TOTAL APPAREILS SANITAIRES		230 U		355 U		560 U		780 U		980 U		0 U	
SOMME DEBITS UNITAIRES (ΣDU) - (EU + EV)		147,50 l/s		225,50 l/s		365,00 l/s		510,00 l/s		670,00 l/s		0,00 l/s	
K: 1 - Utilisation fréquente (Toilettes et/ou douches publi.)		1		1		1		1		1		1	
----- Débit probable EU (Q _{eu})		200 u	8,51	310 u	10,63	485 u	13,32	675 u	15,73	835 u	17,54	0 u	0,00
----- Débit probable EV (Q _{ev})		30 U	8,66	45 U	10,61	75 U	13,69	105 U	16,20	145 U	19,04	0 U	0,00
Ø int. mini chute EU (< 11 app, 90m) > 45° (Branchemen.)		150 mm		191 mm		191 mm		191 mm		191 mm			
Ø int. mini chute EV (≥ 90 mm) > 45° (Branchemen.)		150 mm		191 mm		191 mm		191 mm		191 mm			
DEBIT PROBABLE - Le total EU + EV (Q_{ww})		12,14 l/s		15,02 l/s		19,10 l/s		22,58 l/s		25,88 l/s		0,00 l/s	
DEBIT PROBABLE - Q_{ww} + Q_c		12,14 l/s		15,02 l/s		19,10 l/s		22,58 l/s		25,88 l/s		0,00 l/s	
VITESSE sur une barre de 1 mètre (0,6 mètre mini et 1,5 mètre)		0,60 m/s	1,00 m/s	0,60 m/s	1,00 m/s	0,60 m/s	1,00 m/s	0,60 m/s	1,00 m/s	0,60 m/s	1,00 m/s	0,60 m/s	1,00 m/s
MINI (EU+EV) en mm selon vitesse d'écoulement (T/10) =		186	144	206	160	233	180	253	196	271	210	0	0
Ø INT EU+EV selon pente (1 cm - T/10) (Valeur empirique) =		150 mm		161 mm		174 mm		184 mm		193 mm			

Les réseaux d'évacuation à usage collectif sont calculés comme suit :

- ❖ Effectuer le cumul des unités de raccordement des équipements sanitaires qui sont reliés sur le réseau d'évacuation collectif pour définir le débit de base (à partir du Tableau 1)
- ❖ Sélectionner le type d'utilisation pour définir un coefficient de simultanéité (Tableau 4) permettant de corriger le débit de base si nécessaire,
- ❖ Le débit probable d'évacuation (Q_{ww}) total est affiché ainsi que par écoulement dissocié pour les chutes EU et EV,
- ❖ Le diamètre par type de chute est indiqué (Ø minimal à respecter) selon les types d'embranchement effectué sur les blocs sanitaires d'étages (≤ à 45° ou > 45°),
- ❖ Lorsque le calcul donne pour les collecteurs un diamètre inférieur au diamètre de la chute, le diamètre à prendre en considération est celui de la chute.

NOTA :

Les règles de calcul et les données de bases qui sont utilisées s'appliquent uniquement aux systèmes d'évacuation gravitaire à colonnes de chutes séparées (système IV de la norme NF EN 12056-2)

Seule la reprise des chutes EU et EV peuvent être regroupée sous **réseau unitaire** (Il est constitué d'un seul collecteur qui assure le transport des eaux usées et des eaux vannes.

Dimensionnement colonnes de chute

Dimensionnement des chutes d'évacuation des eaux usées et des eaux vannes

Le Tableau 7 donne les indications sur les diamètres intérieurs minimaux des colonnes de chute en fonction de la charge hydraulique maximale.

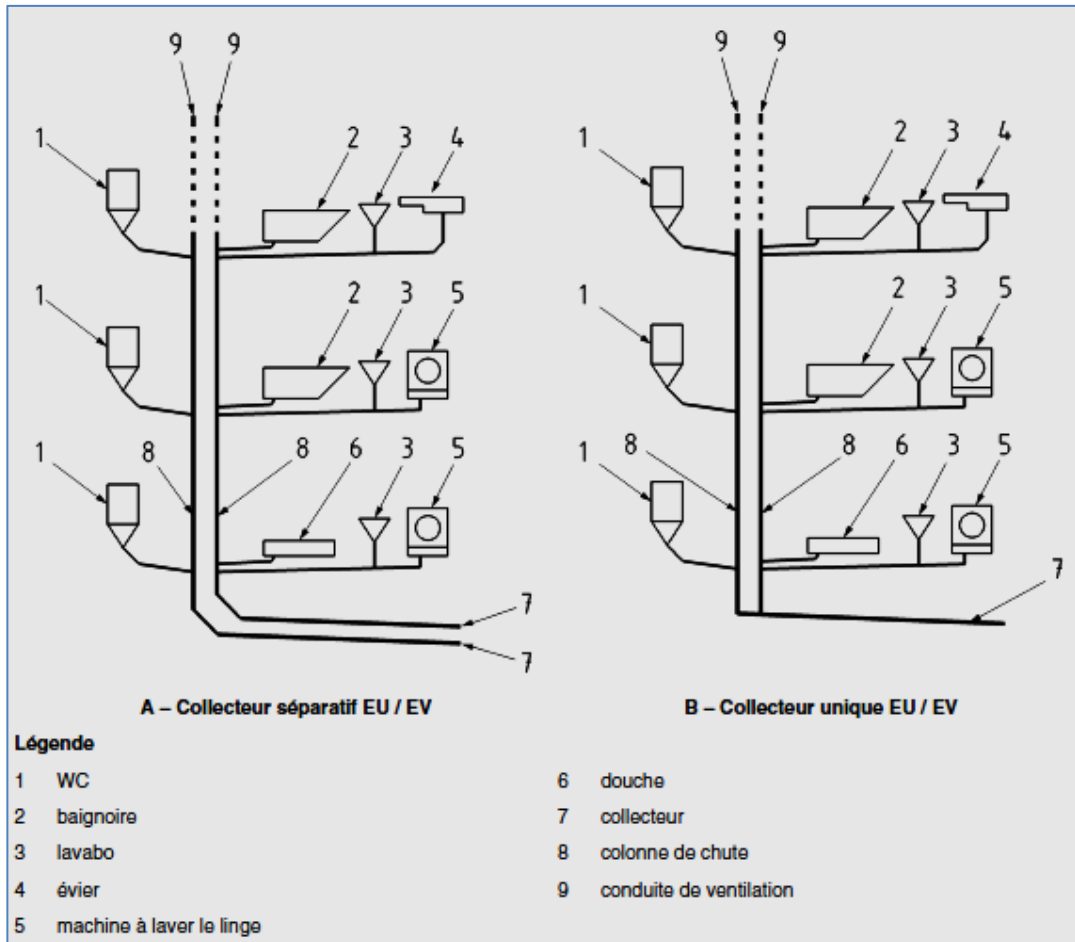
Diamètre intérieur de la chute	charge hydraulique maximale (Q max en l/s)	
	Embranchement > 45°	Embranchement ≤ 45°
56 mm	0,5l/s	0,7l/s
68 mm	1,5l/s	2,0l/s
73 mm	2,0l/s	2,6l/s
83 mm	2,7l/s	3,5l/s
93 mm	4,0l/s	5,2l/s
117 mm	5,8l/s	7,6l/s
150 mm	9,5l/s	12,4l/s
191 mm	16,0l/s	21,0l/s

Les colonnes de chute d'eaux vannes ont un diamètre nominal minimal (DN) de 100 mm.

Au-delà de 11 appareils raccordés à la colonne de chute, son diamètre nominal minimal (DN) doit être de 100 (soit un diamètre intérieur minimal de 90 mm).

Système à colonnes de chutes séparées

L'évacuation des eaux usées ménagères et des eaux vannes se fait dans des conduites et des colonnes de chute séparées (voir Figure ci-dessous).



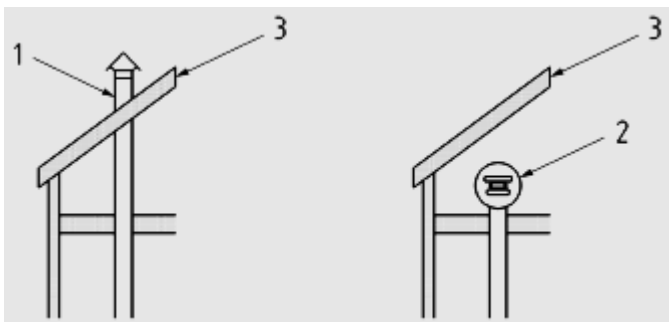
NOTE 1 Ce système correspond au système IV par référence à la norme NF EN 12056-2.

Les colonnes de chute doivent être prolongées en ventilation jusqu'à l'air libre et au dessus des locaux habités dans le même diamètre.

Toutefois, il est possible de remplacer cette conduite de ventilation à l'air libre par un clapet équilibreur de pression (voir Figure 2).

NOTE 2 Les clapets équilibreur de pression font l'objet de la procédure d'Avis Technique ou de Document Technique d'Application 1).

Ventilation des colonnes de chute



- ❖ (1) conduite de ventilation à l'air libre
- ❖ (2) clapet équilibreur de pression

Les ventilations de plusieurs colonnes de chute peuvent être regroupées en une seule immédiatement au-dessus du dernier branchement. Le diamètre de cette sortie est le diamètre immédiatement supérieur au diamètre de la plus grande des ventilations avant regroupement.

Les parcours d'allure horizontale des ventilations doivent comporter une pente pour assurer l'évacuation des eaux de condensation vers une colonne de chute.

Chute unique

L'évacuation des eaux usées ménagères et des eaux vannes se fait dans une même colonne de chute, dite chute unique.

NOTE 1 Ce système correspond au système I tel que défini dans la norme NF EN 12056-2.

NOTE 2 L'utilisation de clapets aérateurs tels que mentionnés à l'article 42 du règlement sanitaire départemental type n'est pas prévue en cas de chute unique.

Dimensionnement des collecteurs des évacuations sanitaires

Calcul du débit et de la vitesse d'écoulement dans les canalisations

Les collecteurs des évacuations des appareils sanitaires sont dimensionnés selon la formule de Prandtl-Colebrook en fonction du diamètre intérieur et de la pente avec un coefficient de rugosité K_b de 1 mm un degré de remplissage de 50 ou 70 % (h/d) selon le cas et une viscosité de 0,00000131 m²/s.

L'utilisation de la formule de Prandtl-Colebrook par calcul informatique ne peut se faire que par calcul itératif, c'est-à-dire par approches successives.

Pour information :

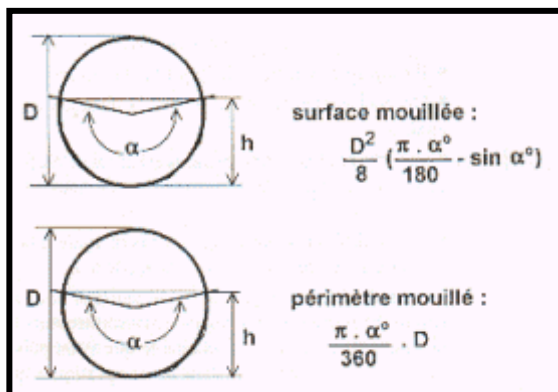
Formule d'écoulement selon Prandtl-Colebrook

$$|v| = 2 \cdot \sqrt{8 \cdot g \cdot R_h \cdot J_e \cdot \log \left(\frac{K_b}{3,71 \cdot 4 \cdot R_h} + \frac{2,51 \cdot v}{4 \cdot R_h \cdot \sqrt{8 \cdot g \cdot R_h \cdot J_e}} \right)}$$

Avec:

- ❖ v = vitesse d'écoulement moyenne [m/s]
- ❖ g = gravité terrestre [9,81 m/s²]
- ❖ R_h = rayon hydraulique (A/U) [m]
- ❖ A = section d'écoulement mouillée [m²]
- ❖ U = circonférence mouillée [m]
- ❖ J_e = déclivité des lignes énergétiques [-]
- ❖ d_i = diamètre interne des tuyaux [m]

Le rayon hydraulique R_h est le rapport de la surface mouillée sur le périmètre mouillé.



Le périmètre mouillé est la partie du périmètre de la section mouillée qui est en contact avec les parois de la conduite.

La vitesse d'écoulement doit être si possible :

- ❖ inférieure à 0,6 m/s (risque de dépôt ou d'engorgement)
- ❖ supérieure à 3 m/s (risque de dégradation des joints ou d'érosion)

Evacuation de terrains bâtis en pente

Il est recommandé pour l'évacuation des terrains bâtis les valeurs suivantes selon les pentes minimales et maximales:

Type de conduite	Pente conseillée (%)		
	Mini	Idéale	Maxi
Conduites d'évacuation d'eaux usées jusqu'au DN 200 (conduites de raccordement principales et de terrains bâtis)	2,0 %	3,0 %	5,0 %
Conduites d'évacuation d'eaux usées de DN supérieur à 200 (conduites de raccordement principales et de terrains bâtis)	1,5 %	3,0 %	5,0 %
Conduites d'évacuation des eaux de pluie	1,0 %	3,0 %	5,0 %
Conduites de drainage	0,5 %	0,5 %	5,0 %

Dimensionnement des collecteurs des évacuations d'appareils sanitaires

La feuille de calcul du programme **SanitEvac** permet de dimensionner automatiquement les réseaux d'évacuations d'assainissement EU et EV soit avec réseau unitaire (remplissage à 7/10ème) ou séparatif (remplissage 5/10ème) voire avec un réseau entièrement rempli.

Le débit probable (charge hydraulique) est calculé selon la méthode précisée dans un chapitre précédent.

Les calculs se font instantanément en fonction de la sélection du type de canalisation (PVC, Fonte, etc.), du débit de base, du type d'installation, de la pente.

Le tableau de calcul donne toutes les indications avec notamment le diamètre minimum et la vitesse d'écoulement correspondante ainsi que la sélection automatique des diamètres des canalisations du commerce avec les vitesses d'écoulement réelles.

Matériau réseaux : PVC

Type d'utilisation (K) : K: 1 - Utilisation fréquente (Toilettes et/ou douches publiques)

Le diamètre du collecteur est au minimum celui de la chute EU ou EV et sans réduction dans le sens de l'écoulement.

DIMENSIONNEMENT RESEAUX D'EVACUATIONS D'ASSAINISSEMENT														Réseau (rempli 5/10)			Réseau (rempli 7/10)		
Designation réseau ou repérage selon plan	Débits (Q) - EU/EV				Réseaux d'écoulement				Canalisations			Séparatif EU ou EV			Unitaire (EU+EV) ou EP				
	Nbre app. pr.	Débit cumulé	Coef. Utilis.	Débit probable	Sélect. Unitaire	Pente réseau	Ø minimal	Vitesse théorique	commercialisée			Vitesse	vitesse	débit	Vitesse	vitesse	débit		
									Ø Int	Ø Ext	Matériau							Réelle	Selon Ø
G1	Gainé Tech. N1 - Repère EU/EV	230	147,50	1	12,14	Unitaire(70%)	1,00 cm	143,5	1,005	152	160	PVC				0,89	1,05	14,4	
	Collecteur gainé tech N1	230	147,50	1	12,14	Unitaire(70%)	1,00 cm	143,5	1,005	152	160	PVC				0,89	1,05	14,4	
G2	Gainé Tech. N2 - Repère EU/EV	130	80,00	1	8,94	Unitaire(70%)	1,00 cm	128,5	0,924	134	140	PVC				0,85	0,96	10,0	
	Collecteur gainé tech N1+2	355	225,50	1	15,02	Unitaire(70%)	1,00 cm	155,8	1,054	191	200	PVC				0,70	1,23	26,3	
G3	Gainé Tech. N3 - Repère EU/EV	205	140,00	1	11,83	Unitaire(70%)	1,00 cm	142,4	0,995	152	160	PVC				0,87	1,05	14,4	
	Collecteur gainé tech N1+2+3	560	365,00	1	19,10	Unitaire(70%)	1,00 cm	170,4	1,120	191	200	PVC				0,90	1,23	26,3	
G4	Gainé Tech. N4 - Repère EU/EV	220	144,50	1	12,02	Unitaire(70%)	1,00 cm	143,5	0,995	152	160	PVC				0,88	1,05	14,4	
	Collecteur gainé tech N1+2+3	780	365,00	1	19,10	Unitaire(70%)	1,00 cm	170,4	1,120	191	200	PVC				0,90	1,23	26,3	
G5	Gainé Tech. N5 - Repère EU/EV	195	134,00	1	11,58	Unitaire(70%)	1,00 cm	141,5	0,985	152	160	PVC				0,85	1,05	14,4	
	Collecteur gainé tech N1+2+3	1025	683,50	1	26,14	Unitaire(70%)	1,00 cm	191,0	1,221	238	250	PVC				0,79	1,44	47,8	

CALCUL DEBITS RESEAUX D'EVACUATIONS (Avec colonnes de chutes séparées) - NF DTU 60.11 - 2013

DESIGNATION :	Débit unit. Appareil DU (l/s)	Gainé Tech N°1		Tronçon N°1		Gainé Tech N°2		Tronçon N°2		Gainé Tech N°3		Tronçon N°3		Gainé Tech N°4		Tronçon N°4		Gainé Tech N°5		Tronçon N°5		
		Nbre app.	EDU	Nbre app.	EDU	Nbre app.	EDU	Nbre app.	EDU	Nbre app.	EDU	Nbre app.	EDU	Nbre app.	EDU	Nbre app.	EDU	Nbre app.	EDU	Nbre app.	EDU	
		Appareils sanitaires (Unité type EV)																				
- WC 6 ou 7,5 l réservoir de chasse	2,00 l/s	30 U	75,0 l/s	30 U	75,0 l/s	15 U	37,5 l/s	45 U	112,5 l/s	30 U	75,0 l/s	75 U	187,5 l/s	30 U	75,0 l/s	105 U	262,5 l/s	30 U	75,0 l/s	145 U	362,5 l/s	
- WC 9 l réservoir de chasse	2,50 l/s																					
- WC + robinet de chasse (Non indiqué)	2,00 l/s																					
Appareils sanitaires (Unité type EU)																						
- Evier - timbre office	0,50 l/s	30 U	15,0 l/s	30 U	15,0 l/s	15 U	7,5 l/s	45 U	22,5 l/s	30 U	15,0 l/s	75 U	37,5 l/s	30 U	15,0 l/s	105 U	52,5 l/s	30 U	15,0 l/s	145 U	72,5 l/s	
- Lavabo, lave-mains	0,30 l/s	45 U	13,5 l/s	45 U	13,5 l/s	30 U	9,0 l/s	70 U	21,0 l/s	40 U	12,0 l/s	110 U	33,0 l/s	40 U	12,0 l/s	145 U	43,5 l/s	45 U	13,5 l/s	190 U	57,0 l/s	
- Bidet	0,30 l/s	20 U	6,0 l/s	20 U	6,0 l/s	10 U	3,0 l/s	30 U	9,0 l/s	30 U	9,0 l/s	15 U	4,5 l/s	15 U	4,5 l/s	45 U	13,5 l/s	15 U	4,5 l/s	45 U	13,5 l/s	
- Baignoire	0,50 l/s	30 U	15,0 l/s	30 U	15,0 l/s	15 U	7,5 l/s	45 U	22,5 l/s	30 U	15,0 l/s	75 U	37,5 l/s	30 U	15,0 l/s	105 U	52,5 l/s	30 U	15,0 l/s	145 U	72,5 l/s	
- Douche à bouchon	0,50 l/s	15 U	7,5 l/s	15 U	7,5 l/s	15 U	7,5 l/s	30 U	15,0 l/s	15 U	7,5 l/s	45 U	22,5 l/s	15 U	7,5 l/s	65 U	32,5 l/s	15 U	7,5 l/s	65 U	32,5 l/s	
- Douche à grille fixe	0,40 l/s																					
- Urinoir avec chasse d'eau	0,50 l/s																					
- Urinoir avec vanne de rinçage	0,30 l/s																					
- Urinoir rigole (Par personne)	0,20 l/s																					
- Lavabo collectif (0,05 l/s par jet) - (P)	0,05 l/s																					
- Bac à laver	0,80 l/s																					
- Lave-linge jusqu'à 6 kg	0,50 l/s	30 U	15,0 l/s	30 U	15,0 l/s	15 U	7,5 l/s	45 U	22,5 l/s	30 U	15,0 l/s	75 U	37,5 l/s	30 U	15,0 l/s	105 U	52,5 l/s	30 U	15,0 l/s	145 U	72,5 l/s	
- Lave-linge jusqu'à 12 kg	1,00 l/s																					
- Lave-vaisselle (domestique)	0,50 l/s	30 U	0,5 l/s	30 U	0,5 l/s	15 U	0,5 l/s	45 U	0,5 l/s	30 U	0,5 l/s	75 U	0,5 l/s	30 U	0,5 l/s	105 U	0,5 l/s	30 U	0,5 l/s	145 U	0,5 l/s	
- Grille de sol DN50	0,60 l/s																					
- Grille de sol DN75	1,00 l/s																					
- Grille de sol DN100	1,30 l/s																					
Evacuations spécifiques																						
- robinet de plonge (mélangeur 3/4 gr)	0,75 l/s																					
- Condensats	0,50 l/s																					
- Pompe de relevage																						
- Ruissellements																						
Débits cumulés évacuations spécifiques (Qc)			0,0 l/s		0,0 l/s		0,0 l/s		0,0 l/s		0,0 l/s		0,0 l/s		0,0 l/s		0,0 l/s		0,0 l/s		0,0 l/s	
TOTAL APPAREILS SANITAIRES		230 U		230 U		130 U		355 U		205 U		560 U		220 U		780 U		195 U		1025 U		
SOMME DEBITS UNITAIRES (EDU) - (EU + EV)		147,50 l/s		147,50 l/s		80,00 l/s		225,50 l/s		140,00 l/s		365,00 l/s		144,50 l/s		510,00 l/s		134,00 l/s		683,50 l/s		
K: 1 = Utilisation fréquente (Toilettes et/ou douches pub.)		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		
Débit probable EU (Q_{eu})		200 U	8,51	200 U	8,51	115 U	6,52	310 U	10,63	175 U	8,06	485 U	13,32	190 U	8,34	615 U	15,13	165 U	7,68	880 U	11,32	
Débit probable EV (Q_{ev})		30 U	8,66	30 U	8,66	15 U	6,12	45 U	10,61	30 U	8,66	75 U	13,63	30 U	8,66	105 U	16,20	30 U	8,66	145 U	19,04	
Ø int. mini chute EU (≥ 11 app. 30° > 45° (Branchement))		150 mm		150 mm		150 mm		150 mm		150 mm		150 mm		150 mm		150 mm		150 mm		150 mm		
Ø int. mini chute EV (≥ 30 mm) > 45° (Branchement))		150 mm		150 mm		150 mm		150 mm		150 mm		150 mm		150 mm		150 mm		150 mm		150 mm		
DEBIT PROBABLE - Le total EU + EV (Q_{eu+ev})		12,14 l/s		12,14 l/s		8,94 l/s		15,02 l/s		11,83 l/s		19,10 l/s		12,02 l/s		22,58 l/s		11,58 l/s		26,14 l/s		
DEBIT PROBABLE - Q_{eu} + Q_{ev}		12,14 l/s		12,14 l/s		8,94 l/s		15,02 l/s		11,83 l/s		19,10 l/s		12,02 l/s		22,58 l/s		11,58 l/s		26,14 l/s		
VITESSE sur une base de 1 m/s (0,6 m/s mini et 1,5 m/s)		186	144	186	144	159	123	206	160	183	142	233	180	185	143	253	196	181	140	272	211	
V (EU+EV) en mm selon vitesse d'écoulement (7/10) =		186	144	186	144	159	123	206	160	183	142	233	180	185	143	253	196	181	140	272	211	
T EU+EV selon pente (1 cm - 7/10) (Valeur empirique) =		150mm		150mm		135mm		161mm		149mm		174mm		150mm		184mm		148mm		194mm		

Le programme **SanitEvac** permet d'obtenir une plus grande précision de calcul contrairement au tableau du DTU qui indique les charges hydrauliques admissibles maximales selon les diamètres nominaux (DN) alors que le diamètre intérieur réel varie fortement selon le type de canalisation utilisée (PVC, fonte, acier, etc.).

Le DTU indique les débits admissibles ainsi que les vitesses d'écoulement tout au plus en fonction du diamètre nominal (DN) de la canalisation et de la pente (1 à 5 cm), voir les tableaux suivants :

❖ Tableau 8 pour les collecteurs séparatifs EU/EV (taux de remplissage de 50%),

❖ Tableau 9 pour les collecteurs unitaires EU+EV (taux de remplissage de 70%).

Tableau 8

Débits admissibles et vitesses d'écoulement dans les collecteurs d'évacuation avec remplissage à 5/10ème														
Pente réseau évacuation	DN 100		DN 125		DN 150		DN 200		DN 225		DN 250		DN 300	
	Débit	Vitesse	Débit	Vitesse	Débit	Vitesse	Débit	Vitesse	Débit	Vitesse	Débit	Vitesse	Débit	Vitesse
1,0 cm/m	2,5 l/s	0,7m/s	4,1 l/s	0,8m/s	7,7 l/s	0,9m/s	14,2 l/s	1,1m/s	22,5 l/s	1,2m/s	26,9 l/s	1,2m/s	48,3 l/s	1,4m/s
1,5 cm/m	3,1 l/s	0,8m/s	5,0 l/s	1,0m/s	9,4 l/s	1,1m/s	17,4 l/s	1,3m/s	27,6 l/s	1,5m/s	32,9 l/s	1,5m/s	59,2 l/s	1,8m/s
2,0 cm/m	3,5 l/s	1,0m/s	5,7 l/s	1,1m/s	10,9 l/s	1,3m/s	20,1 l/s	1,5m/s	31,9 l/s	1,7m/s	38,1 l/s	1,8m/s	68,4 l/s	2,0m/s
2,5 cm/m	4,0 l/s	1,1m/s	6,4 l/s	1,2m/s	12,2 l/s	1,5m/s	22,5 l/s	1,7m/s	35,7 l/s	1,9m/s	42,6 l/s	2,0m/s	76,6 l/s	2,3m/s
3,0 cm/m	4,4 l/s	1,2m/s	7,1 l/s	1,4m/s	13,3 l/s	1,6m/s	24,7 l/s	1,9m/s	39,2 l/s	2,1m/s	46,7 l/s	2,2m/s	83,9 l/s	2,5m/s
3,5 cm/m	4,7 l/s	1,3m/s	7,6 l/s	1,5m/s	14,4 l/s	1,7m/s	26,6 l/s	2,0m/s	42,3 l/s	2,2m/s	50,4 l/s	2,3m/s	90,7 l/s	2,7m/s
4,0 cm/m	5,0 l/s	1,4m/s	8,2 l/s	1,6m/s	15,4 l/s	1,8m/s	28,5 l/s	2,1m/s	45,2 l/s	2,4m/s	53,9 l/s	2,5m/s	96,9 l/s	2,9m/s
4,5 cm/m	5,3 l/s	1,5m/s	8,7 l/s	1,7m/s	16,3 l/s	2,0m/s	30,2 l/s	2,3m/s	48,0 l/s	2,5m/s	57,2 l/s	2,7m/s	102,8 l/s	3,1m/s
5,0 cm/m	5,6 l/s	1,6m/s	9,1 l/s	1,8m/s	17,2 l/s	2,1m/s	31,9 l/s	2,4m/s	50,6 l/s	2,7m/s	60,3 l/s	2,8m/s	108,4 l/s	3,2m/s

Tableau 9

Débits admissibles et vitesses d'écoulement dans les collecteurs d'évacuation avec remplissage à 7/10ème														
Pente réseau évacuation	DN 100		DN 125		DN 150		DN 200		DN 225		DN 250		DN 300	
	Débit	Vitesse	Débit	Vitesse	Débit	Vitesse	Débit	Vitesse	Débit	Vitesse	Débit	Vitesse	Débit	Vitesse
0,5 cm/m	2,9 l/s	0,5m/s	4,8 l/s	0,6m/s	9,0 l/s	0,7m/s	16,7 l/s	0,8m/s	26,5 l/s	0,9m/s	31,6 l/s	1,0m/s	56,8 l/s	1,1m/s
1,0 cm/m	4,2 l/s	0,8m/s	6,8 l/s	0,9m/s	12,8 l/s	1,0m/s	23,7 l/s	1,2m/s	37,6 l/s	1,3m/s	44,9 l/s	1,4m/s	80,6 l/s	1,6m/s
1,5 cm/m	5,1 l/s	1,0m/s	8,3 l/s	1,1m/s	15,7 l/s	1,3m/s	29,1 l/s	1,5m/s	46,2 l/s	1,6m/s	55,0 l/s	1,7m/s	98,8 l/s	2,0m/s
2,0 cm/m	5,9 l/s	1,1m/s	9,6 l/s	1,2m/s	18,2 l/s	1,5m/s	33,6 l/s	1,7m/s	53,3 l/s	1,9m/s	63,6 l/s	2,0m/s	114,2 l/s	2,3m/s
2,5 cm/m	6,7 l/s	1,2m/s	10,8 l/s	1,4m/s	20,3 l/s	1,6m/s	37,6 l/s	1,9m/s	59,7 l/s	2,1m/s	71,1 l/s	2,2m/s	127,7 l/s	2,6m/s
3,0 cm/m	7,3 l/s	1,3m/s	11,8 l/s	1,5m/s	22,3 l/s	1,8m/s	41,2 l/s	2,1m/s	65,4 l/s	2,3m/s	77,9 l/s	2,4m/s	140,0 l/s	2,8m/s
3,5 cm/m	7,9 l/s	1,5m/s	12,8 l/s	1,6m/s	24,1 l/s	1,9m/s	44,5 l/s	2,2m/s	70,6 l/s	2,5m/s	84,2 l/s	2,6m/s	151,2 l/s	3,0m/s
4,0 cm/m	8,4 l/s	1,6m/s	13,7 l/s	1,8m/s	25,8 l/s	2,1m/s	47,6 l/s	2,4m/s	75,5 l/s	2,7m/s	90,0 l/s	2,8m/s	161,7 l/s	3,2m/s
4,5 cm/m	8,9 l/s	1,7m/s	14,5 l/s	1,9m/s	27,3 l/s	2,2m/s	50,5 l/s	2,5m/s	80,1 l/s	2,8m/s	95,5 l/s	3,0m/s	171,5 l/s	3,4m/s
5,0 cm/m	9,4 l/s	1,7m/s	15,3 l/s	2,0m/s	28,8 l/s	2,3m/s	53,3 l/s	2,7m/s	84,5 l/s	3,0m/s	100,7 l/s	3,1m/s	180,8 l/s	3,6m/s

Le diamètre du collecteur est au minimum celui de la descente et sans réduction dans le sens de l'écoulement.

La pente minimale des collecteurs est de 1 %.

Evacuation des eaux pluviales dans les bâtiments

Débit de base des eaux pluviales (EP)

Le dimensionnement des installations est effectué en tenant compte des intensités pluviométriques minimales suivantes :

- ❖ pour la France européenne, la valeur à considérer est de 0,05 l/m²/s soit 3 l/m²/min (surface en plan),
- ❖ pour les DOM, la valeur à considérer est de 0,075 l/m²/s soit 4,5 l/m²/min (surface en plan),

Cette valeur est reprise par le DTU 43-1 (étanchéité).

Entrées et descentes d'eaux pluviales pour toitures avec revêtement d'étanchéité (NF DTU série 43)

- ❖ **EEP** - Entrée d'eaux pluviales
- ❖ **DEP** - Descente d'eau pluviale

EEP tronconique

Dans le cas de toitures inaccessibles sur élément porteur en maçonnerie conforme au NF DTU 20.12, dont les DEP collectent une surface inférieure ou égale à 287 m², la valeur des sections minimales des DEP est donnée dans le Tableau 6.

Ø DEP (mm)	Surface en plan toiture (m ²)
80 mm	70 m ²
90 mm	91 m ²
100 mm	113 m ²
110 mm	136 m ²
120 mm	161 m ²
130 mm	190 m ²
140 mm	220 m ²
150 mm	253 m ²
160 mm	287 m ²

Surfaces collectées par EEP et DEP

Le dimensionnement des DEP est effectué en fonction de :

- ❖ de la surface collectée par EEP ;
- ❖ de la forme et des dimensions de EEP (cylindrique ou tronconique) ;

La section retenue est de :

- ❖ 1 cm² de section de moignon ou DEP évacue 1 m² de surface en plan.
- ❖ 0,70 cm² de section de moignon ou DEP évacue 1 m² de surface en plan.

Pour les EEP ou DEP de diamètre supérieur à 15 cm, on peut négliger l'épaisseur des matériaux constitutifs s'ils n'excèdent pas 2,5 mm.

Les NF DTU de la série 43 imposent dans certains cas une minoration de la surface collectée par EEP, traduite par cette notion de « diamètre majoré ».

Le débit d'évacuation maximum d'une descente de section non circulaire ($a \times b$) peut être considéré comme égal au débit maximum d'une descente circulaire de section équivalente de diamètre $d = 2 a \times b / (a+b)$.

Pour les DEP de section carrée ou rectangulaire, les valeurs de surface collectée indiquées dans le Tableau 7 doivent être minorées de 10 %.

Trop-pleins

Les trop-pleins sont nécessaires dans le cas des chéneaux contre mur ou entre deux versants.

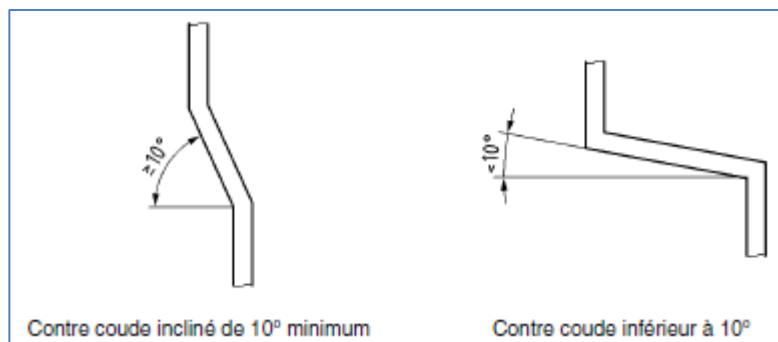
Dans ces cas, la section d'écoulement des orifices de trop-pleins, est au moins égale à celle de la descente concernée.

Tuyaux de descente

Pour éviter les risques d'obstruction, le diamètre intérieur minimal des tuyaux de descente est fixé à 80 mm pour les toitures-terrasses avec revêtement d'étanchéité (60 mm pour les balcons et loggias)

Les diamètres des tuyaux de descente seront déterminés d'après les indications des tableaux suivants en fonction de la surface en plan de la toiture ou partie de toiture desservie.

Lorsqu'une descente est munie d'un contre-coude incliné de 10° au minimum (180 mm/m à l'horizontale), (voir Figure ci-dessous). Le désaxement est ignoré pour le calcul du débit. Dans l'autre cas le débit d'évacuation doit être calculé comme celui d'un collecteur horizontal et enterré ayant un taux de remplissage ne dépassant pas 70 %.



Type de contre coude

Lors du regroupement de descentes, le diamètre du tuyau commun doit être calculé en additionnant les débits de chaque descente.

Les DTU 43.3 et 43.4 imposent un nombre minimal de descentes d'évacuation des eaux pluviales.

Cette exigence résulte du maintien de la stabilité des ouvrages en cas d'engorgement des descentes.

Dimensionnement des chutes EP

Une feuille de calcul complémentaire permet de dimensionner les chutes d'eaux pluviales.

Le dimensionnement des chutes d'eaux pluviales s'effectue généralement sur un débit de base de 3 l/min.m^2 ($0,05 \text{ l/s.m}^2$). Le programme peut effectuer les calculs avec un débit de base autre que les $0,05 \text{ l/s.m}^2$

Matériau de base

- Pour les toitures-terrasses avec revêtement d'étanchéité, le Ø intérieur minimal de la DEP est fixé à **80 mm** (60 mm pour les balcons et loggias)
- Les chutes raccordées sur des moignons coniques, les sections de chutes sont minorées de 30%
- Dans le cas de toitures **inaccessibles ≤ 287 m²** sur élément porteur en maçonnerie, le Ø de la DEP est prédéfinie par tranche surfacique.
- Pour les regroupements de descentes; le Ø est calculé selon la méthode des collecteurs horizontaux avec 5 cm/m.

Débit de base EP l/s.m² - (France : 0,05 l/m²s - DOM : 0,075 l/m²s)

DIMENSIONNEMENT CHUTES EAUX PLUVIALES (Toitures avec revêtement d'étanchéité) - NF DTU 60.11 - 2013

Repèr	Désignation plan toiture	Dimensions terrasse			Débits probables		Sections minimales			Diamètres chutes EP					
		Longue	largeur	Surface	Surface	base	Total	Nbre et	Moignon	Section	Diamètre	Ø int	Ø ext	Matériau	Section
		m	m	m ²	m ²	l/s.m ²	l/s	U	Type	cm ²	mm (mini)	mm	mm	Nature	cm ²
	Toiture N°1	30 m	20 m		600,0 m ²	0,05	30,00	2	Conique	210,0	163,56	190,6	200	PVC	285,2
	Toiture N°2 (Inaccessible)	15 m	8 m		120,0 m ²	0,05	6,00		Inaccessible	120,0	110,00	118,6	125	PVC	110,4
	Toiture N°3	40 m	20 m		800,0 m ²	0,05	40,00	2	Conique	280,0	188,86	190,6	200	PVC	285,2
	Toiture N°4			290 m ²	290,0 m ²	0,05	14,50		Conique	203,0	160,81	190,6	200	PVC	285,2
	Toiture N°5			370 m ²	370,0 m ²	0,05	18,50	2	Conique	129,5	128,44	133,6	140	PVC	140,1
	Toiture N°6 (Inaccessible)			92 m ²	92,0 m ²	0,05	4,60		Inaccessible	92,0	100,00	103,6	110	PVC	84,3
	Toiture N°7			290 m ²	290,0 m ²	0,05	14,50		Cylindrique	290,0	192,20	237,8	250	PVC	443,9
	Toiture N°7	23 m	14 m		322,0 m ²	0,05	16,10		Conique	225,4	169,45	190,6	200	PVC	285,2

Les chutes d'eaux pluviales sont déterminées en fonction de :

- ❖ la surface de recueillement des eaux de pluie (plan horizontal)
- ❖ la sélection des canalisations normalisées dans le commerce (Réseau en PVC, fonte, acier, cuivre)
- ❖ du type de moignon (moignon conique ou cylindrique)
- ❖ du débit de base

Dimensionnement des collecteurs d'eaux pluviales (EP)

Collecteurs

Les collecteurs des évacuations des appareils sanitaires sont dimensionnés selon la formule de Prandtl-Colebrook en fonction du diamètre intérieur et de la pente avec un coefficient de rugosité K_b de 1 mm un degré de remplissage de 70 % (h/d) et une viscosité de 0,00000131 m²/s.

Le diamètre du collecteur est au minimum celui de la descente et sans réduction dans le sens de l'écoulement.

La pente minimale des collecteurs est de 1 %..

Le présent texte ne s'applique pas aux ouvrages publics et, par convention, ne traite que les installations jusqu'à 0,50 m du nu du mur extérieur.

Les vitesses d'écoulement dans les réseaux d'évacuation horizontaux doivent si possible pas être :

- ❖ inférieures à 0,6 m/s (risque de dépôt ou d'engorgement)
- ❖ supérieures à 3 m/s (risque de dégradation des joints ou d'érosion)

Dimensionnement des collecteurs des évacuations d'eaux pluviales

La feuille de calcul du programme **SanitEvac** permet de dimensionner automatiquement les réseaux d'évacuations EP avec empiissage à 7/10ème) voire avec un réseau entièrement rempli.

Les calculs se font instantanément en fonction de la sélection du type de canalisation (PVC, Fonte, etc.), du débit de base, du type d'installation, de la pente.

Le tableau de calcul donne toutes les indication avec notamment le diamètre minimum et la vitesse d'écoulement correspondante ainsi la sélection automatique des diamètres des canalisations du commerce avec les vitesses d'écoulement réelles.

Matériau réseau

Le diamètre du collecteur est au minimum celui de la chute EP et sans réduction dans le sens de l'écoulement.

Débit de base EP l/s.m² - (France : 0,05 l/m2/s - DOM : 0,075 l/m2/s)

DIMENSIONNEMENT RESEAUX D'EAUX PLUVIALES (Collecteurs avec remplissage à 7/10 ème)												Réseau (rempli 7/10)		
Désignation réseau ou repérage selon plan	Au choix		Ø intérieur chute reprise par le réseau	Débit EP		Réseaux évacuation			Canalisations commercialisées			Unitaire (EU+EV) ou EP		
	Débit à évacuer	Surface toiture		Base	Débit total	Pente réseau	Ø minimal	Vitesse calcul	Ø Int	Ø Ext	Matériau	Vitesse débit		
			l/s									m ²	mm	l/s.m ²
													Réelle	Selon Ø
T1	Toiture N1 - Reprise chute	300 m ²	163mm	0,05	15,00	1,00 cm	155,7	1,05	190,6	200	PVC	0,70	1,23	26,3
	Toiture N1 - Reprise chute	300 m ²	163mm	0,05	15,00	1,00 cm	155,7	1,05	190,6	200	PVC	0,70	1,23	26,3
	Collecteur toiture N1	600 m ²		0,05	30,00	1,00 cm	201,7	1,26	237,8	250	PVC	0,90	1,44	47,8
T2	Toiture N2 (Inaccessible)	120 m ²	110mm	0,05	6,00	1,00 cm	110,4	0,84	118,6	125	PVC	0,73	0,88	7,3
	Collecteur toiture N1 & N2	720 m ²		0,05	36,00	1,00 cm	215,8	1,32	237,8	250	PVC	1,08	1,44	47,8
T3	Toiture N3 - Reprise chute	400 m ²	189mm	0,05	20,00	1,00 cm	173,0	1,14	190,6	200	PVC	0,94	1,23	26,3
	Toiture N3 - Reprise chute	400 m ²	189mm	0,05	20,00	1,00 cm	173,0	1,14	190,6	200	PVC	0,94	1,23	26,3
	Collecteur toiture N1 & N2 & N3	1520 m ²		0,05	76,00	1,50 cm	264,6	1,85	299,6	315	PVC	1,44	2,06	108,8
T4	Toiture N4 - Reprise chute	290 m ²	160mm	0,05	14,50	1,00 cm	153,8	1,04	190,6	200	PVC	0,68	1,23	26,3
	Collecteur toiture N1 & N2 & N3 & N4	1810 m ²		0,05	90,50	1,50 cm	282,2	1,94	299,6	315	PVC	1,72	2,06	108,8
T5	Toiture N5 - Reprise chute	165 m ²	130mm	0,05	8,25	1,00 cm	124,8	0,90	133,6	140	PVC	0,79	0,96	10,0
	Toiture N5 - Reprise chute	165 m ²	130mm	0,05	8,25	1,00 cm	124,8	0,90	133,6	140	PVC	0,79	0,96	10,0
	Collecteur toiture N1 - 2 - 3 - 4 - 5	2180 m ²	92mm	0,05	109,00	2,00 cm	286,6	2,26	299,6	315	PVC	2,07	2,38	125,6
T6	Toiture N6 (Inaccessible)	92 m ²	92mm	0,05	4,60	1,00 cm	100,0	0,78	103,6	110	PVC	0,73	0,80	5,0
	Collecteur toiture N1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6	2272 m ²	192mm	0,05	113,60	1,00 cm	331,8	1,76	337,2	355	PVC	1,70	1,82	121,8
T7	Toiture N7 - Reprise chute	290 m ²	170mm	0,05	14,50	1,00 cm	153,8	1,04	190,6	200	PVC	0,68	1,23	26,3
	Collecteur toiture N1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7	2562 m ²	170mm	0,05	128,10	1,00 cm	347,4	1,81	380,4	400	PVC	1,51	1,98	167,9
T8	Toiture N8 - Reprise chute	322 m ²	169mm	0,05	16,10	1,00 cm	159,9	1,07	190,6	200	PVC	0,75	1,23	26,3
	Collecteur toiture N1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8	2884 m ²		0,05	144,20	1,00 cm	362,9	1,87	380,4	400	PVC	1,70	1,98	167,9

Le programme **SanitEvac** permet d'obtenir une plus grande précision de calcul contrairement au tableau du DTU qui indique les débits admissibles tout au plus selon les diamètres nominaux (DN) alors que le diamètre intérieur réel varie fortement selon le type de canalisation utilisée (PVC, fonte, acier, etc.), voir le tableau suivant :

Débits admissibles et vitesses d'écoulement dans les collecteurs d'évacuation avec remplissage à 7/10ème														
Pente réseau évacuation	DN 100		DN 125		DN 150		DN 200		DN 225		DN 250		DN 300	
	Débit	Vitesse	Débit	Vitesse	Débit	Vitesse	Débit	Vitesse	Débit	Vitesse	Débit	Vitesse	Débit	Vitesse
0,5 cm/m	2,9 l/s	0,5m/s	4,8 l/s	0,6m/s	9,0 l/s	0,7m/s	16,7 l/s	0,8m/s	26,5 l/s	0,9m/s	31,6 l/s	1,0m/s	56,8 l/s	1,1m/s
1,0 cm/m	4,2 l/s	0,8m/s	6,8 l/s	0,9m/s	12,8 l/s	1,0m/s	23,7 l/s	1,2m/s	37,6 l/s	1,3m/s	44,9 l/s	1,4m/s	80,6 l/s	1,6m/s
1,5 cm/m	5,1 l/s	1,0m/s	8,3 l/s	1,1m/s	15,7 l/s	1,3m/s	29,1 l/s	1,5m/s	46,2 l/s	1,6m/s	55,0 l/s	1,7m/s	98,8 l/s	2,0m/s
2,0 cm/m	5,9 l/s	1,1m/s	9,6 l/s	1,2m/s	18,2 l/s	1,5m/s	33,6 l/s	1,7m/s	53,3 l/s	1,9m/s	63,6 l/s	2,0m/s	114,2 l/s	2,3m/s
2,5 cm/m	6,7 l/s	1,2m/s	10,8 l/s	1,4m/s	20,3 l/s	1,6m/s	37,6 l/s	1,9m/s	59,7 l/s	2,1m/s	71,1 l/s	2,2m/s	127,7 l/s	2,6m/s
3,0 cm/m	7,3 l/s	1,3m/s	11,8 l/s	1,5m/s	22,3 l/s	1,8m/s	41,2 l/s	2,1m/s	65,4 l/s	2,3m/s	77,9 l/s	2,4m/s	140,0 l/s	2,8m/s
3,5 cm/m	7,9 l/s	1,5m/s	12,8 l/s	1,6m/s	24,1 l/s	1,9m/s	44,5 l/s	2,2m/s	70,6 l/s	2,5m/s	84,2 l/s	2,6m/s	151,2 l/s	3,0m/s
4,0 cm/m	8,4 l/s	1,6m/s	13,7 l/s	1,8m/s	25,8 l/s	2,1m/s	47,6 l/s	2,4m/s	75,5 l/s	2,7m/s	90,0 l/s	2,8m/s	161,7 l/s	3,2m/s
4,5 cm/m	8,9 l/s	1,7m/s	14,5 l/s	1,9m/s	27,3 l/s	2,2m/s	50,5 l/s	2,5m/s	80,1 l/s	2,8m/s	95,5 l/s	3,0m/s	171,5 l/s	3,4m/s
5,0 cm/m	9,4 l/s	1,7m/s	15,3 l/s	2,0m/s	28,8 l/s	2,3m/s	53,3 l/s	2,7m/s	84,5 l/s	3,0m/s	100,7 l/s	3,1m/s	180,8 l/s	3,6m/s

Ce tableau indique les débits admissibles ainsi que les vitesses d'écoulement selon le diamètre DN selon la pente du collecteur.

Modules complémentaires

Module tables des canalisations

L'affichage et l'imputation éventuelle des types de réseaux se font par l'intermédiaire d'un module spécifique.

Codage des canalisations de la table réseaux

Cliquez avec la souris sur la ligne souhaitée et cliquez sur OK, le code réseau sera placé dans le presse-papier. Ensuite positionnez vous dans la colonne code dans l'entité réseaux et cliquez avec le bouton de droite de la souris + collez.

Codage	Nature	Désignation	Dim. nomin	Ø INT	épais.	Ø EXT.	Nature
65	PVC	65	65	68,6	3,2	75	PVC
90	PVC	90	90	83,6	3,2	90	PVC
100	PVC	100	100	93,6	3,2	100	PVC
110	PVC	110	110	103,6	3,2	110	PVC
125	PVC	125	125	118,6	3,2	125	PVC
140	PVC	140	140	133,6	3,2	140	PVC
160	PVC	160	160	152,4	3,8	160	PVC
200	PVC	200	200	190,6	4,7	200	PVC
250	PVC	250	250	237,8	6,1	250	PVC
315	PVC	315	315	299,6	7,7	315	PVC
355	PVC	355	355	337,2	8,9	355	PVC
400	PVC	400	400	380,4	9,8	400	PVC
450	PVC	450	450	428	11,0	450	PVC
500	PVC	500	500	475,6	12,2	500	PVC
630	PVC	630	630	599,2	15,4	630	PVC

Vous pouvez imputer au clavier le Ø directement dans la cellule souhaitée

OK

©2001-2003 Jean Yves MESSE

Les types de canalisations intégrées dans le programme Evacuation pour le calcul des pertes de charge, sont :

- ❖ Tube acier - Diamètre 1/2" à 30" - 50 à 750 mm
- ❖ Tube cuivre (usage courant) - Diamètre DN30 à DN 267
- ❖ Tube PVC - Diamètre DN 25à DN 1400
- ❖ Tube fonte ductile - Diamètre DN 80 à DN 2000

Soit l'équivalent de d'une centaine de tubes indexés dans le programme.

Module de calcul du moteur de pompe de relevage

Voir thématique : [Calcul moteur de pompe](#)

Dimensionnement moteur de pompe en circuit fermé [X]

Unités de pression Bar (100000 Pa ou 100 kPa)

Hauteur manométrique totale 1 Bar

Débit de base Q (voir formule) 200 m³/h

Rendement pompe 60 %

Rendement transmission, marge sécurité 90 %

Aide ?

Résultats des éléments hydrauliques

Energie mécanique fluide 5,556 kWh

Rendement pompe & transmission 54,00 %

Energie utile absorbée arbre moteur . 10,288 kWh

Consommation énergie électrique (kVA/h) 14,17 kVA

Résultats électriques moteur à charge nominale

Puissance nominale moteur 11,00 kw

Rendement moyen du moteur 86,28 %

Puissance nominale active absorbée .. 12,750 kw

Facteur de puissance (Cos) 84,16 %

Puissance électrique nominale 15,148 kVA

Intensité nominale ----- 230V 21,87 A Tri 400V

Moteur < 0.75 kw Moteur > 0.5 kw

$$Q = \frac{P(w/h) \cdot 0,866}{\Delta T}$$

Formule empirique

Attention aux décimales.
 Virgule en Français et point
 en Anglais (voir
 configuration windows en
 paramètres régionaux)

Valider OK

©2001 Jean Yves MESSE

+++

Pour un débit d'eau de 200 m³/h et une perte de charge de 1 bar, l'énergie utile absorbée sur l'arbre moteur est de 10,28 kW.

La puissance nominale du moteur doit être supérieure ou égale à cette valeur. Les puissances moteurs sont normalisées.

Le dimensionnement de l'installation électrique sera effectué avec :

- ❖ une puissance nominale motrice de 11 kW.
- ❖ une puissance électrique disponible de 15,148 kVA (puissance apparente) en Tri 400 V + terre
- ❖ un câble d'alimentation déterminé sur la base d'un courant électrique de 21,87 A.

Dans le cas présent le moteur ne fonctionnera pas à pleine charge, il fonctionnera à 93,54 % de sa puissance nominale.

La consommation réelle d'énergie électrique sera de 14,17 KVA (Kilo Volt Ampère par heure). C'est cette valeur qui sera utilisée si l'on veut effectuer un bilan annuel de consommation d'énergie électrique.

Cela est bien entendu q'une évaluation (les rendements des pompes varient selon les fabricants), mais ces données seront très utiles lors d'un avant projet ou d'une estimation de prix.

EXEMPLE DE CALCUL D'EVACUATIONS EP

3.2 Débit de base des eaux pluviales (EP)

Le DTU 60-1 1 se base sur la valeur des précipitations données dans les normes P 42-201 à 204, article 2.321.

L'intensité pluviométrique *sauf indications particulières, est de trois litres à la minute par mètre carré de projection* (0,05 l/m²/s) et (0,075 l/m²/s) pour les DOM.

Cette valeur est reprise par le DTU 43-1 (étanchéité).

3.3 Diamètre minimum des chutes eaux pluviales (EP)

Les tableaux 3 et 5 du DTU 60-11 et de la norme P 30-201 sont établis sur :

- 1 cm² de descente par m² de surface couverte en plan avec un moignon droit,
- 0,70 cm² de descente par m² de surface couverte en plan avec un moignon conique.

Matériau de base		PVC													
- Pour éviter les risques d'obstruction, le Ø intérieur minimal des tuyaux de descente est fixé à 80 mm (60 mm pour les balcons et loggias) - Chute raccordée sur moignon conique, les sections de chutes sont minorées de 30% - Pour les regroupements de descentes; le Ø est calculé selon la méthode des collecteurs horizontaux avec 5 cm/m															
Débit de base EP		0,05 l/s.m ²													
DIMENSIONNEMENT CHUTES EAUX PLUVIALES															
Repère	Désignation plan toiture	Dimensions terrasse			Débits probables			Sections minimales			Diamètres chutes EP				
		Longue	largeur	Surface	Surface	base	Total	Nbre d	Moignon	Section	Diamètre	Ø int	Ø ext	Matériaux	Section
		m	m	m ²	m ²	l/s.m ²	l/s	U	Type	cm ²	mm (mini)	mm	mm	Nature	cm ²
	Toiture avec moignon conique			158 m ²	157,5 m ²	0,05	7,88	1	Conique	110,3	118,51	118,6	125	PVC	110,4
	Toiture avec moignon conique			158 m ²	157,5 m ²	0,05	7,88	1	Conique	110,3	118,51	118,6	125	PVC	110,4
	Terrasse secondaire			10 m ²	10,0 m ²	0,05	0,50	1	Cylindrique	10,0	80,00	83,6	90	PVC	54,9
	Terrasse secondaire			12 m ²	12,0 m ²	0,05	0,60	1	Cylindrique	12,0	80,00	83,6	90	PVC	54,9

3.4 Nombre de chutes eaux pluviales (EP)

Il est défini dans les DTU 43 étanchéité.

Les DTU 43-1 et 43-2 (étanchéité sur éléments porteurs en maçonnerie) précisent

Chaque entrée d'eau intéresse une surface collectée au plus égale à 700 m²

1 descente EP pour $S \leq 700 \text{ m}^2$

Tout point d'une terrasse se trouve à moins de 30 m du dispositif de collecte (chêneau, caniveau) ou des entrées d'eaux pluviales. La distance maximale entre deux descentes dans un chéneau ou caniveau est de 30 m;

Distance maximale entre 2 descentes = 30 m

Le passage des eaux d'une toiture sur une autre toiture à travers les costières d'un joint de dilatation est interdit.

L'eau accumulée par l'engorgement d'une descente doit pouvoir s'évacuer, soit :

- par une descente voisine,
- par un trop-plein.

Chaque terrasse, chéneau ou caniveau comporte au moins les dispositifs d'évacuation des eaux pluviales suivants, soit :

- 2 descentes
- 1 descente obligatoirement complétée par un plus égale à 700 m² trop-plein.

3.5 Chutes eaux pluviales Balcons & Loggias

Le DTU 43-1 (étanchéité) précise le diamètre intérieur minimal des descentes pluviales.

«Le diamètre minimal des moignons et des descentes pluviales est de 80 mm. Toutefois, pour les petites surfaces telles que balcons et loggias, le diamètre peut être réduit à 60 mm.»

Il faut donc respecter le diamètre au minimum de 60 mm pour les balcons ou loggias seulement. Quant aux descentes EP le diamètre minimal à retenir est de 80 mm.

3.6 Détermination des trop-pleins

Le DTU 20-12 rend obligatoire le trop-plein dans les cas suivants, si :

- on n'a qu'une seule descente d'eau,
- l'eau accumulée par l'engorgement d'une descente ne peut s'écouler vers une autre descente,
- la charge d'eau résultant d'engorgement d'une EP est telle que la stabilité du bâtiment est compromise.

La section d'écoulement des orifices de trop-plein doit être égale à celle du tuyau de descente, sauf pour les couvertures industrielles (type bac acier) où la Section du trop-plein doit être majorée de 1,5 fois le diamètre de la plus grosse descente.

3.7 Collecteur d'évacuation EP

Les collecteurs des évacuations des appareils sanitaires sont dimensionnés selon la formule de Prandtl-Colebrook en fonction du diamètre intérieur et de la pente avec un coefficient de rugosité K_b de 1 mm un degré de remplissage de 70 % (h/d) et une viscosité de 0,00000131 m²/s.

Les vitesses d'écoulement dans les réseaux d'évacuation horizontaux doivent être si possible situées entre 0,6 à 3 m/s, notamment pour les raisons suivantes :

- < à 0,6 m/s (risque de dépôt ou d'engorgement)
- > à 3 m/s (risque de dégradation des joints ou d'érosion)

La vitesse d'écoulement résulte de la pente du réseau. Une pente de 1,5 cm/m à 3 cm/m sur les collecteurs d'évacuations permet d'obtenir ces vitesses d'écoulement.

Matériau réseaux <input type="text" value="PVC"/>		<input type="button" value="Affichage menu"/>																				
Coef. Simultanéité <input type="text" value="0,05"/>		Coef. N°1 = Débit base * Nbre * 0,8 / (x-1)^0,5																				
Débit de base EP <input type="text" value="0,05"/> l/s.m² (au choix)																						
DIMENSIONNEMENT RESEAUX D'EVACUATIONS D'ASSAINISEMENT														Réseau EU/EV			Réseau EP+(EV/EP)					
Rep	Points de puisage	Débits EP		Débits probables EU EV				EU/EV EP		Réseaux écoulement			Canalisations			Réseau EU/EV			Réseau EP+(EV/EP)			
		Surface	Débits	Appareil	Débit total	Simultané	major	Débit instar	Débit total	Pente	Diamètre	Vitesse	Ø int	Ø ext	Matériau	Vitesse réelle	rempli. 5/10	Vitesse réelle	remplis. 7/10			
		m²	l/s	U	l/s	Valeur	%	l/s	l/s	cm/m	mm	l/s	mm	mm	Nature	m/s	m/s	l/s	m/s	m/s	l/s	
	Réseaux d'évacuation horizontaux en s																					
T1	Reprise Chute N°1	158	7,90						7,90	1,50 cm	113,5	1,044	118,6	125	PVC				0,96	1,08	8,89	
T2	Reprise Chute N°2	158	7,90						7,90	1,50 cm	113,5	1,044	118,6	125	PVC				0,96	1,08	8,89	
T3	Reprise petite terrasse N°3	12	0,60						0,60	1,00 cm	47,8	0,448	56,6	63	PVC				0,32	0,50	0,95	
T4	Reprise petite terrasse N°4	10	0,50						0,50	1,00 cm	44,7	0,427	56,6	63	PVC				0,27	0,50	0,95	
C1	Reprise Chute T1 + T2	170	8,50						8,50	2,00 cm	110,6	1,183	118,6	125	PVC				1,03	1,24	10,27	
C2	Reprise Chute T1 + T2 + T2	328	16,40						16,40	3,00 cm	130,7	1,635	133,6	140	PVC				1,57	1,66	17,40	
C3	Reprise Chute T1 + T2 + T2	338	16,90						16,90	3,00 cm	132,2	1,648	133,6	140	PVC				1,61	1,66	17,40	

Si le diamètre d'un collecteur est inférieur au diamètre de la descente, on doit prendre le diamètre de la descente. Ce qui est le cas concernant les petites terrasses avec des chutes en 80/90, donc les reprises T3 & T4 à prévoir sont en 80/90.

Avec une pente de 3 cm/m, le collecteur d'évacuation à la sortie du bâtiment sera en DN 140.

Avec une pente de 2 cm/m, le collecteur d'évacuation à la sortie du bâtiment sera en DN160.