



# **Présentation du programme Evacuation**

## **Dimensionnement des réseaux d'écoulement**

Jean Yves MESSE - THERMEXCEL

50, rue d'Erevan (Bât. 35 le Capricorne)

92130 ISSY LES MOULINEAUX

# Calcul des réseaux d'évacuations

## Préambule et domaine d'application

Le présent document a été créé dans le but pour permettre le dimensionnement des installations de plomberie sanitaire. C'est un document de synthèse, Il reprend partiellement les notes de calculs indiquées dans le DTU plomberie 60.11.

### Type de réseaux

Le réseau unitaire est constitué d'un seul collecteur qui assure le transport des eaux usées, des eaux vannes et des eaux pluviales. En principe, toutes les eaux arrivent à la station d'épuration qui reçoit alors un effluent de quantité et de qualité très variables.

Le réseau séparatif est constitué de deux réseaux, l'un pour évacuer les eaux pluviales, l'autre pour évacuer les eaux usées et les eaux vannes. En principe, seules les eaux usées arrivent à la station d'épuration pour traitement. L'effluent est théoriquement brut de qualité et de débit relativement bien déterminé.

On retrouve généralement les réseaux séparatifs dans les petites et moyennes agglomérations ou dans les extensions des villes.

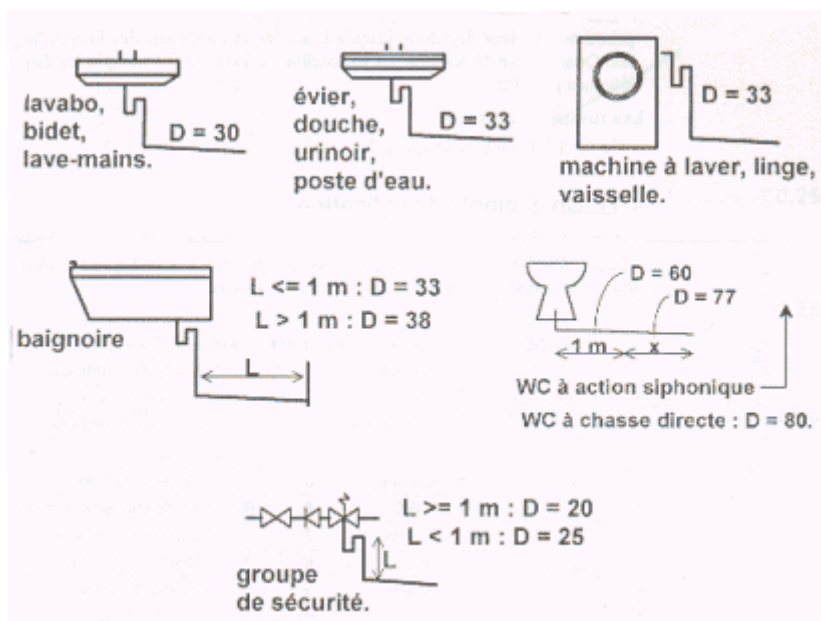
## Evacuation des eaux EU et EV

### Evacuation individuelle d'appareils

Le diamètre intérieur des branchements de vidange doit être au moins égal à celui des siphons qu'il reçoit.

Toutefois, cette disposition ne concerne pas les baignoires raccordées individuellement par un collecteur de longueur inférieure à 1 m.

La pente recommandée est de 1 cm/m



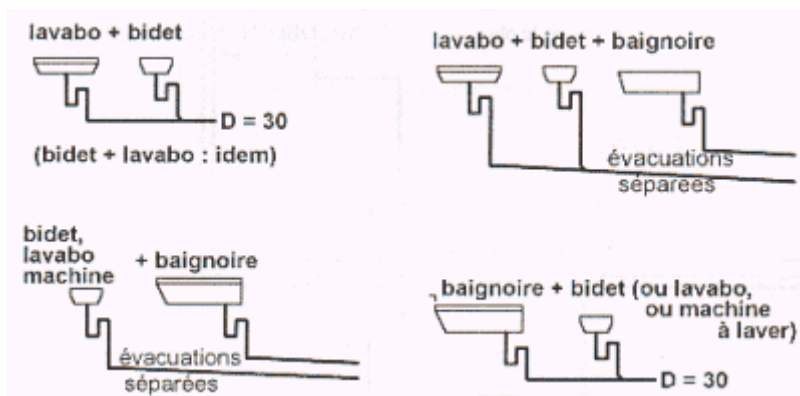
Les diamètres indiqués dans les tableaux ci-dessus sont prévus pour des pentes de canalisation comprises entre 1 et 3 cm/m.

### Evacuation d'appareils groupés

La pente recommandée est de 1 cm/m.

Jusqu'au collecteur, se reporter aux tableaux suivants :

- Une douche peut être assimilée à une baignoire.
- Lorsque des appareils sanitaires sont en attente, on dimensionne les collecteurs en prenant les mêmes hypothèses que s'ils existent.



### COMMENTAIRE

Les diamètres indiqués dans le tableau ci-dessus sont prévus pour des pentes de canalisations comprises entre 1 et 3 cm/m.

Hormis ces possibilités de regroupements tous les autres appareils doivent être évacués indépendamment les uns des autres.

Le débit des groupes de sécurité n'est pas pris en compte dans le dimensionnement des collecteurs quand celui-ci est déterminé par le calcul.

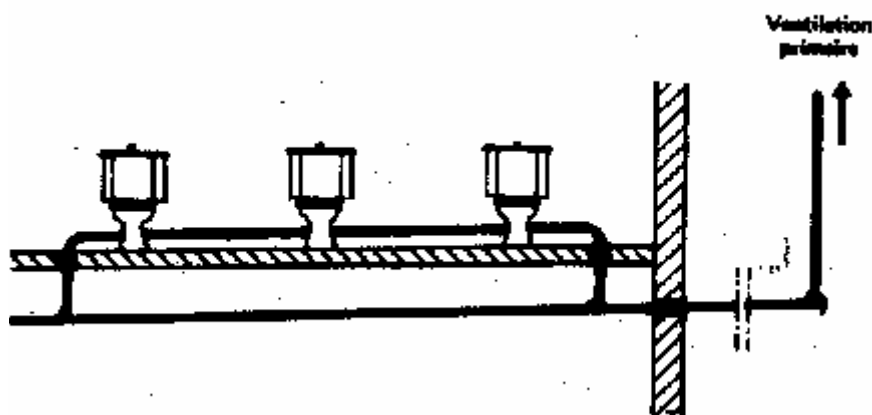
DIAMETRE DE RACCORDEMENT DES APPAREILS SANITAIRES					
Désignation de l'appareil	EF & ECS		EVACUATIONS		
	∅ int. mm (min)	∅ réseau alimentati	∅ int. mm (min)	P.V.C. ∅ réel	CUIVRE ∅ réel
- évier - timbre office	12	12/14	33	33,6/40	34/36
- Lavabo	10	10/12	30	33,6/40	30/32
- lavabo collectif (0,05 Vs bar jet)					
- bidet	10	10/12	30	33,6/40	30/32
- baignoire (longueur évacuation hori. > 1 m)	13	14/16	38	43,6/50	40/42
- douche	12	12/14	33	33,6/40	34/36
- poste d'eau, robinet 1/2	12	12/14			
- poste d'eau, robinet 3/4	13	14/16			
- WC avec réservoir de chasse (L évacu. < 1m)	10	10/12	60		
- WC avec réservoir de chasse (L évacu. > 1m)	10	10/12	77	84/90	
- urinoir avec robinet individuel	10	10/12	33	33,6/40	34/36
- urinoir à action siphonique					
- lave-mains	10	10/12	30	33,6/40	30/32
- bac à laver	13	14/16			
- machine à laver le linge	10	10/12	33	33,6/40	34/36
- machine à laver la vaisselle	10	10/12	33	33,6/40	34/36
- machine industrielle ou autre appareil					
- WC avec robinet de chasse					
<i>pour 3 robinets installés, compté pour 1</i>		33/42			
<i>pour 4 à 12 robinets installés, compté pour 2</i>		50/60			
<i>pour 13 à 24 robinets installés, compté pour 3</i>		66/76			
<i>pour 25 à 50 robinets installés, compté pour 4</i>		66/76			
<i>pour plus de 51 robinets installés, compté pour 5</i>		80/90			

### Chutes d'eaux usées

Les diamètres intérieurs des tuyaux de chute d'eaux usées doivent être choisis conformément au tableau 4. Ces diamètres seront constants sur toute la hauteur des colonnes.

Les tuyaux de chute d'eaux usées doivent être prolongés en ventilation primaire dans leur diamètre, jusqu'à l'air libre et au-dessus des locaux habités.

Pour un groupe d'appareils sanitaires (bâtiments scolaires, casernes, bureaux, ...) lorsque les tuyaux de chute et de descente ne peuvent être prolongés en ventilation primaire, jusqu'à l'air libre et au-dessus des locaux habités, le collecteur du groupe d'appareils doit être ventilé par une canalisation d'un diamètre au moins égal au diamètre maximal de l'évacuation piqué à la partie supérieure du collecteur principal lui-même ventilé.



Les ventilations primaires de plusieurs chutes peuvent être regroupées en une seule immédiatement au-dessus du dernier branchement. Le diamètre de cette sortie étant le diamètre immédiatement supérieur au diamètre de la plus grande des ventilations avant regroupement, la ventilation secondaire n'est exigée en aucun cas.

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

Le tableau ci-dessous indique les diamètres intérieurs minimaux, exprimés en millimètres, des tuyaux de chute ou de descente en fonction du nombre des appareils desservis.

Désignation appareil	Nombre total appareils	Ø int. Mini mm
WC	1 ou plusieurs WC	90
Baignoire, évier, lavabo, douche urinoir, bidet, lave-mains, MÂL	1 à 3 appareils autres que 1 baignoire ou 1 baignoire	50
	4 à 10 appareils incluant 2 baignoires maximum	65
	11 appareils et au-delà	90

Tableau 4

### **Tuyaux collecteurs d'appareils**

Le diamètre d'un collecteur principal est calculé comme suit :

- Faire la somme des débits individuels des appareils desservis (voir tableau 5) ;
- Multiplier le chiffre obtenu par un coefficient de simultanéité pour obtenir le débit probable ;

Appareils	Débits de base en litres	
	par minute	par seconde
Baignoire	72	1,2
Douche	30	0,5
Lavabo	45	0,75
Bidet - Lave-mains - appareil avec bonde à grille	30	0,5
Evier	45	0,75
Bac à laver	45	0,75
Urinoir	30	0,5
Urinoir à action siphonique	60	1,0
WC à chasse directe	90	1,5
WC à action siphonique	90	1,5
Machine à laver le linge (domestique)	40	0,65
Machine à laver la vaisselle (domestique)	25	0,40

tableau 5

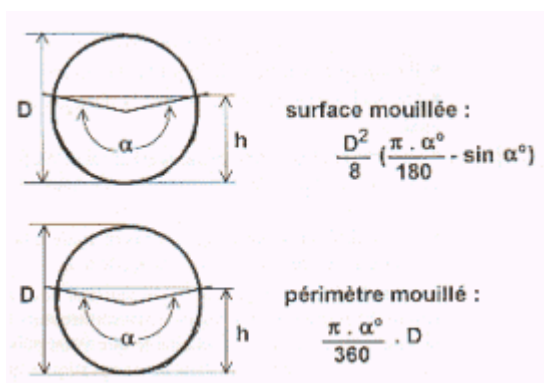
Calculer le diamètre du collecteur en utilisant la formule de Bazin :

- Q : débit (m<sup>3</sup>/s)
- RH : rayon hydraulique (m)
- SM : surface mouillée (m<sup>2</sup>)
- i : pente (m/m)
- j : coefficient de frottement - (m<sup>1/2</sup>) = 0,16,

### COMMENTAIRE

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

La surface mouillée SM est définie comme le montre le schéma (section droite du liquide).



### Tuyaux collecteurs d'appareils

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

La hauteur d'eau maximale normale dans les tuyaux doit, pour l'évacuation des eaux usées, être égale à la moitié du diamètre.

Toutefois, pour tenir compte de l'évacuation des eaux pluviales en cas de gros orage dont le débit à prévoir, sauf indications particulières, est de trois litres à la minute par mètre carré de projection, on admet une section d'écoulement d'une hauteur égale au 7/10 du diamètre.

Lorsque le calcul donne, pour le collecteur, un diamètre inférieur au diamètre de la chute, le diamètre à prendre en considération est celui de la chute.

Les vitesses d'écoulement dans les réseaux d'évacuation horizontaux doivent être si possible situées entre 1 à 3 m/s.

Les vitesses d'écoulement ne doivent 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)

## Evacuation des eaux pluviales

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.

Il a été établi d'après la nouvelle formule de Bazin (ci-dessous) relative à l'écoulement de l'eau dans les canaux en supposant un coefficient de déversoir égal à 0,38 et en admettant un débit maximal de 3 litres à la minute et par mètre carré de projection horizontale :

- Q : débit (m<sup>3</sup>/s)
- RH : rayon hydraulique (m)
- SM : surface mouillée (m<sup>2</sup>)
- i : pente (m/m)
- j : coefficient de frottement (m<sup>1/2</sup>)

Il indique les sections en centimètres carrés à donner en basse pente.

Pour les chéneaux et gouttières de section rectangulaire, trapézoïdale, les sections indiquées sur ce tableau devront être augmentées de 10 % et pour ceux de section triangulaire, elles seront augmentées de 20 %.

Dans un chéneau comportant des ressauts, la section calculée est celle située au-dessous du ressaut inférieur.

### **Tuyaux de descente**

Pour éviter les risques d'obstruction, le diamètre intérieur minimal des tuyaux de descente est fixé à 60 mm.

### **Couvertures ne comportant pas de revêtements d'étanchéité (telles que définies par les DTU de la série 40)**

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.

Les tableaux 2 et 3 , établis en admettant un débit maximal de 3 litres à la minute et par mètre carré, indiquent les diamètres suivant lesquels les tuyaux de descente des eaux pluviales doivent être établis.

Diamètre intérieur des tuyaux (cm)	Surface en plan des toitures desservies (m <sup>2</sup> )
6	40
7	55
8	71
9	91
10	113
11	136
12	161
13	190
14	220
15	253
16	287

tableau 3

Pour ce cas, compte tenu du faible diamètre du tuyau de descente, les raccordements par large cône ou cuvette, ou par moignon cylindrique, sont considérés comme équivalents.

Diamètre intérieur des tuyaux (cm)	Surface en plan des toitures desservies
8	71
9	91
10	113
11	136
12	161
13	190
14	220
15	253
16	287

tableau 4

### **Terrasses et toitures comportant un revêtement d'étanchéité (telles que définies par les DTU de la série 43)**

**surfaces collectées inférieures ou égales à 287 m<sup>2</sup> par descente avec entrées d'eau à moignon cylindrique pour les toitures non accessibles établies sur éléments porteurs en maçonnerie (type A, B, C ou D, voir DTU 20.12 )**

#### COMMENTAIRE

Selon les DTU de la série 43 , les toitures non accessibles sont celles qui ne reçoivent qu'une circulation réduite à l'entretien du revêtement d'étanchéité ou d'accessoires de toiture.

### **Trop-pleins**

#### COMMENTAIRE

Certains DTU rendent les trop-pleins obligatoires.

La section d'écoulement des orifices de trop-plein sera au moins égale à celle des tuyaux de descente.

Pour les ouvrages d'étanchéité, les DTU de la série 43 définissent les cas où les trop-pleins sont obligatoires ainsi que leurs dimensions.

### **Regroupement des descentes**

#### **Regroupement des descentes pour les couvertures ne comportant pas de revêtements d'étanchéité (telles que définies par les DTU de la série 40)**

Dans le cas de regroupement de plusieurs descentes, le diamètre du tuyau commun de descente sera déterminé par la méthode suivante : cette méthode consiste à calculer le débit total à évacuer en multipliant la valeur obtenue pour le cumul des surfaces desservies par le débit de 3 l/min.m<sup>2</sup>.

La détermination du diamètre du tuyau de descente correspondant est ensuite effectuée comme s'il s'agissait d'un collecteur de pente 5 cm/m (soit en utilisant la formule de Bazin, soit à l'aide du tableau 7 de la partie I ).

Si cette détermination conduit à un tuyau commun de descente d'une dimension inférieure à l'une des descentes, on adoptera pour ce tuyau commun le diamètre de cette descente.

#### **Regroupement des descentes pour les terrasses et toitures comportant un revêtement d'étanchéité (telles que définies par les DTU de la série 43)**

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.

Dans le cas de regroupement de plusieurs descentes, le diamètre du tuyau commun de descente sera déterminé par la méthode suivante : cette méthode consiste à calculer le débit total à évacuer en multipliant la valeur obtenue pour le cumul des surfaces desservies par le débit de 3 l/min.m<sup>2</sup>.

La détermination du diamètre du tuyau de descente correspondant est ensuite effectuée en utilisant la formule de Bazin ou à l'aide du tableau 5 de la partie II .

### **Collecteurs**

Le diamètre des collecteurs est calculé en utilisant la formule de Bazin en considérant un taux de remplissage de 0,7 et un coefficient de frottement de 0,16) ;

Les vitesses d'écoulement dans les réseaux d'évacuation horizontaux doivent être si possible situées entre 1 à 3 m/s.

Les vitesses d'écoulement ne doivent 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)

## **Programme de calcul des réseaux d'assainissement**

### **Collecteurs**

DIMENSIONNEMENT RESEAUX D'EVACUATIONS D'ASSAINISSEMENT															Réseau EU/EV			Réseau EP+(EU/EV)						
Rep	Pointe de puirage	Débit EP		Débits probables EU/EV					Réseaux écoulement			Canalisations			Réseau EU/EV			Réseau EP+(EU/EV)						
		Seuil	Débit	Appareil	Débit total	Simultané	majoré	Débit total	Pente	Diamètre	Vitesse	Ø int	Ø ext	Matériau	Vitesse réelle	rempli. 5/10	vitesse	débit	Vitesse réelle	rempli. 7/10	vitesse	débit		
		m <sup>2</sup>	l/s	U	l/s	Vitesse	X	l/s	mm/s	mm	l/s	mm	mm	Matériau	m/s	m/s	l/s		m/s	m/s	l/s			
A1	Gaine technique N°1 EU/EV			80	82,00	0,09		7,38	7,38	1,00...	<b>150,6</b>	0,829	200	223	Faïence	<b>0,47</b>	1,01	15,32						
	Gaine technique N°1 EU/E	320	16,00	80	82,00	0,09		7,38	23,38	1,00...	<b>182,4</b>	1,198	200	223	Faïence				1,00	1,28	23,38			
C1	Tronçon	320	16,00	80	82,00	0,09		7,38	23,38	1,00...	<b>182,4</b>	1,198	200	223	Faïence				1,00	1,28	23,38			
A2	Gaine technique N°2 EU/E	220	11,00	46	65,00	0,119		7,75	18,75	1,00...	<b>168,1</b>	1,131	200	223	Faïence				0,80	1,28	23,38			
C2	Tronçon collecteur	540	27,00	126	147,00	0,072		10,52	37,52	1,00...	<b>217,3</b>	1,353	250	275	Faïence				1,02	1,43	54,67			
A3	Gaine technique N°3 EU/EV			56	77,00	0,108		8,31	8,31	1,00...	<b>151,0</b>	0,928	200	223	Faïence	<b>0,53</b>	1,13	17,80						
C3	Tronçon collecteur	540	27,00	182	224,00	0,059		13,32	40,32	1,00...	<b>223,2</b>	1,379	250	275	Faïence				1,10	1,43	54,67			
A4	Gaine technique N°4 EP	365	18,25	182	224,00	0,059		13,32	31,57	1,00...	<b>203,8</b>	1,294	250	275	Faïence				0,86	1,43	54,67			
C4	Tronçon collecteur	905	45,25	182	224,00	0,059		13,32	58,57	1,00...	<b>256,5</b>	1,517	300	327	Faïence				1,11	1,63	89,12			
A5	Gaine technique N°5 EU/E	333	16,65	98	125,00	0,081		10,15	26,80	1,00...	<b>191,8</b>	1,241	200	223	Faïence				1,14	1,28	23,38			
C5	Tronçon collecteur	1238	61,90	280	349,00	0,048		16,72	78,62	1,00...	<b>286,3</b>	1,634	300	327	Faïence				1,43	1,63	89,12			
A6	Gaine technique N°6 EU/E	345	17,25	86	120,00	0,087		10,41	27,66	1,00...	<b>194,1</b>	1,251	200	223	Faïence				1,18	1,28	23,38			
C5	Tronçon collecteur	1583	79,15	366	469,00	0,042		19,64	98,79	1,00...	<b>311,8</b>	1,731	350	379	Faïence				1,37	1,87	134,50			
C6	Tronçon collecteur	550	27,50						27,50	1,00...	<b>193,7</b>	1,249	200	223	Faïence				1,17	1,28	23,38			
C7	Tronçon collecteur	2133	106,65	366	469,00	0,042		19,64	126,29	1,00...	<b>341,8</b>	1,841	350	379	Faïence				1,76	1,87	134,50			

Le programme de calcul détermine automatiquement

- le diamètre théorique d'écoulement en fonction de la pente du réseau, du débit instantané et du type de réseau (EP, EU/EV ou écoulement regroupé EP/EU/EV)
- la vitesse de passage du fluide en fonction du diamètre et du type de réseau (EP, EU/EV ou écoulement regroupé EP/EU/EV)
- La sélection de la nature des canalisations (Réseau en PVC, fonte, acier, cuivre)
- le diamètre d'écoulement avec des réseaux normalisés dans le commerce.
- la vitesse réelle d'écoulement dans les réseaux normalisés dans le commerce.
- Le contrôle des vitesses de passage (les vitesses de transit inférieures à 0,6 m/s ou supérieures à 3 m/s sont systématiquement signalées)

Les diamètres des canalisations d'écoulement en réseaux unitaires avec remplissage au 5/10 ou au 7/10 sont dimensionnés automatiquement.

Si par exemple le débit instantané des EU/EV est supérieur ou égal à 50% par rapport au débit total des EU/EV/EP, le diamètre de la canalisation sera déterminé avec un remplissage à 5/10ème du réseau d'écoulement. Dans le cas contraire si le débit des EP est supérieur à 50% par rapport au débit total des EU/EV/EP, le diamètre du réseau de la canalisation sera déterminé avec un remplissage à 7/10ème du réseau d'écoulement.

### Débits instantanés pour les EU et les EV

Le programme dispose d'un menu déroulant permettant de sélectionner un coefficient de simultanéité le cas échéant concernant le calcul du débit instantané des EU et EV faisant référence au DTU Plomberie, 60.11 :

- Installation standard =  $0,8 / (x-1)^{0,5}$
- Hôtels =  $(0,8 / (x-1)^{0,5}) * 1,25$
- Restaurants =  $(0,8 / (x-1)^{0,5}) * 1,5$

En complément une feuille de calcul permet de détailler les hypothèses de calcul. Cliquez sur cette image pour effectuer un affichage complet

Matériau réseaux		Fante		<b>Affichage menu</b>																						
Coef. Simultanéité		Coef. N°1 - Débit base * Nbre * 0,8 / (x-1)^0,5																								
Débit de base EP		0,05 l/s.m²																								
DIMENSIONNEMENT RESEAUX D'EVACUATIONS D'ASSAINISSEMENT																				Réseau EU/EP			Réseau EP • (E)VE			
Rep	Points de puisage	Quantités		Débits de base		Débits proba		Débits EP		EU/VE		Réseaux écoulement			Canalisations			Réseau EU/EP			Réseau EP • (E)VE					
		Partiel	Total	Unité	Partiel	Total	Coef	Débit/m²	Surface	Débit	Débit total	Pente	Diamètre	Vitesse	Q int	Q ext	Matériau	Vitesse réelle	rempli. 5/10	débit	Vitesse réelle	rempli. 7/10	débit			
		U	U	l/s/m²	l/s	l/s	Valeur	l/s	m²	l/s	l/s	cm/m	mm	l/s	mm	mm	Nature	m/s	m/s	l/s	m/s	m/s	l/s			
<b>Reprise chute N°1</b>																										
	- Lavabo ou lave-mains	5	32	0,75	24,00																					
	- bidet	1	8	0,5	4,00																					
	- baignoire	1	24	1,2	28,80																					
	- douche	2	12	0,5	6,00																					
	- WC avec réservoir de ch	4	32	1,5	48,00																					
	- poste d'eau, robinet 3/4	1	8	0,5	4,00																					
	- évier - timbre office	1	24	0,75	18,00																					
	<b>ens</b>		140		<b>ens</b>	132,80	0,068	9,01			9,01	1,00 cm	<b>155,6</b>	0,948	200	223	Fante	<b>0,57</b>	1,13	17,80						
<b>Reprise chute N°2</b>																										
	- Lavabo ou lave-mains	5	76	0,75	57,00																					
	- bidet	1	22	0,5	11,00																					
	- baignoire	1	56	0,05	2,80																					
	- douche	2	28	1,2	33,60																					
	- WC avec réservoir de ch	4	76	1,5	114,00																					
	- poste d'eau, robinet 3/4	1	16	1,5	24,00																					
	- évier - timbre office	1	56	0,5	28,00																					
	<b>ens</b>		330		<b>ens</b>	270,40	0,044	11,93	200	10,00	21,93	1,00 cm	<b>178,1</b>	1,178	200	223	Fante	1,40	1,13	17,80						
<b>Reprise chute N°3</b>																										
	- Lavabo ou lave-mains	5	121	0,75	90,75																					
	- bidet	1	38	0,5	19,00																					
	- baignoire	1	92	1,2	110,40																					
	- douche	2	45	0,5	22,50																					
	- baignoire 150 litres maxi	3	92	1,2	110,40																					
	- poste d'eau, robinet 3/4	1	28	0,5	14,00																					
	- évier - timbre office	1	92	0,75	69,00																					
	<b>ens</b>		508		<b>ens</b>	436,05	0,036	15,49	1222	61,10	76,59	1,00 cm	<b>283,5</b>	1,624	300	327	Fante				1,45	1,69	89,12			

## 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.m² (0,05 l/s.m²). Le programme peut effectuer les calculs avec un débit de base autre que les 0,05 l/s.m²

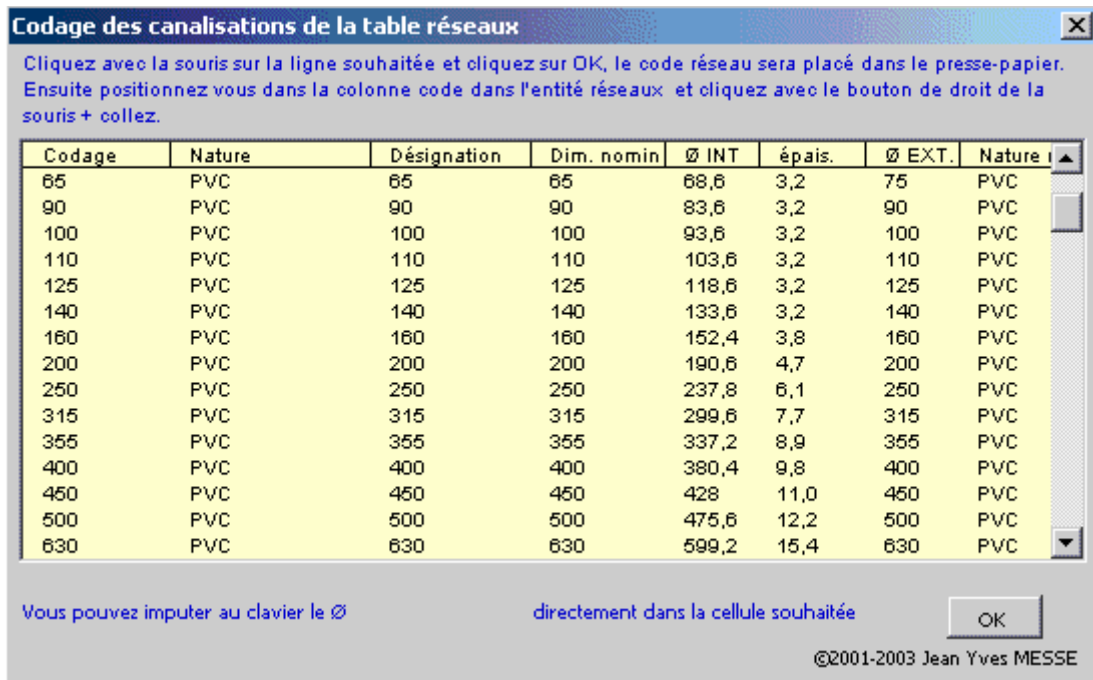
<b>Matériau de base</b>		PVC													
		- Pour éviter les risques d'obstruction, le Ø intérieur minimal des tuyaux de descente est fixé à 60 mm - Chute raccordée sur moignon conique, les sections de chutes sont minorées de 30% - Pour les regroupements de descentes; le Ø est calculé selon la méthode des collecteurs horizontaux avec 5 cm/m													
<b>Débit de base EP</b>		l/s.m²													
<b>DIMENSIONNEMENT CHUTES EAUX PLUVIALES</b>															
Rep.	Désignation plan toiture	Dimensions terrasse			Débits probables			Sections minimales			Diamètres chutes EP				
		Longue	largeur	Surface	Surface	base	Total	Nbre	Moignon	Section	Diamètre	Ø int	Ø ext	Matériau	Section
		m	m	m²	m²	l/s.m²	l/s	U	Type	cm²	mm (mini)	mm	mm	Nature	cm²
A1	Gaine technique N°1 Chute EP	32 m	22 m		704,0 m²	0,05	35,20	2		352,0	211,76	237,8	250	PVC	443,9
A2	Gaine technique N°2 Chute EP			443 m²	443,0 m²	0,05	22,15	2		221,5	167,98	190,6	200	PVC	285,2
A3	Gaine technique N°3 Chute EP	23 m	21 m		483,0 m²	0,05	24,15	2		241,5	175,40	190,6	200	PVC	285,2
A4	Gaine technique N°4 Chute EP	56 m	32 m		1792,0 m²	0,05	89,60	2		896,0	337,85	380,4	400	PVC	1135,9
A5	Gaine technique N°5 Chute EP			500 m²	500,0 m²	0,05	25,00	2		250,0	178,46	190,6	200	PVC	285,2
A6	Gaine technique N°6 Chute EP	27 m	18 m		486,0 m²	0,05	24,30	2		243,0	175,94	190,6	200	PVC	285,2
A7	Gaine technique N°7 Chute EP	35 m	19 m		665,0 m²	0,05	33,25	2		332,5	205,81	237,8	250	PVC	443,9

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

### Module tables des canalisations

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



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 85 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**

Unites 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 %

**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 kWh

**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 (Moteur < 0,75 kw) / 21,87 A (Moteur > 0,5 kw) Tri 400V

Formule empirique:  $Q = \frac{P(w/h) \cdot 0,86}{\Delta T}$

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

©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 moteur 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.