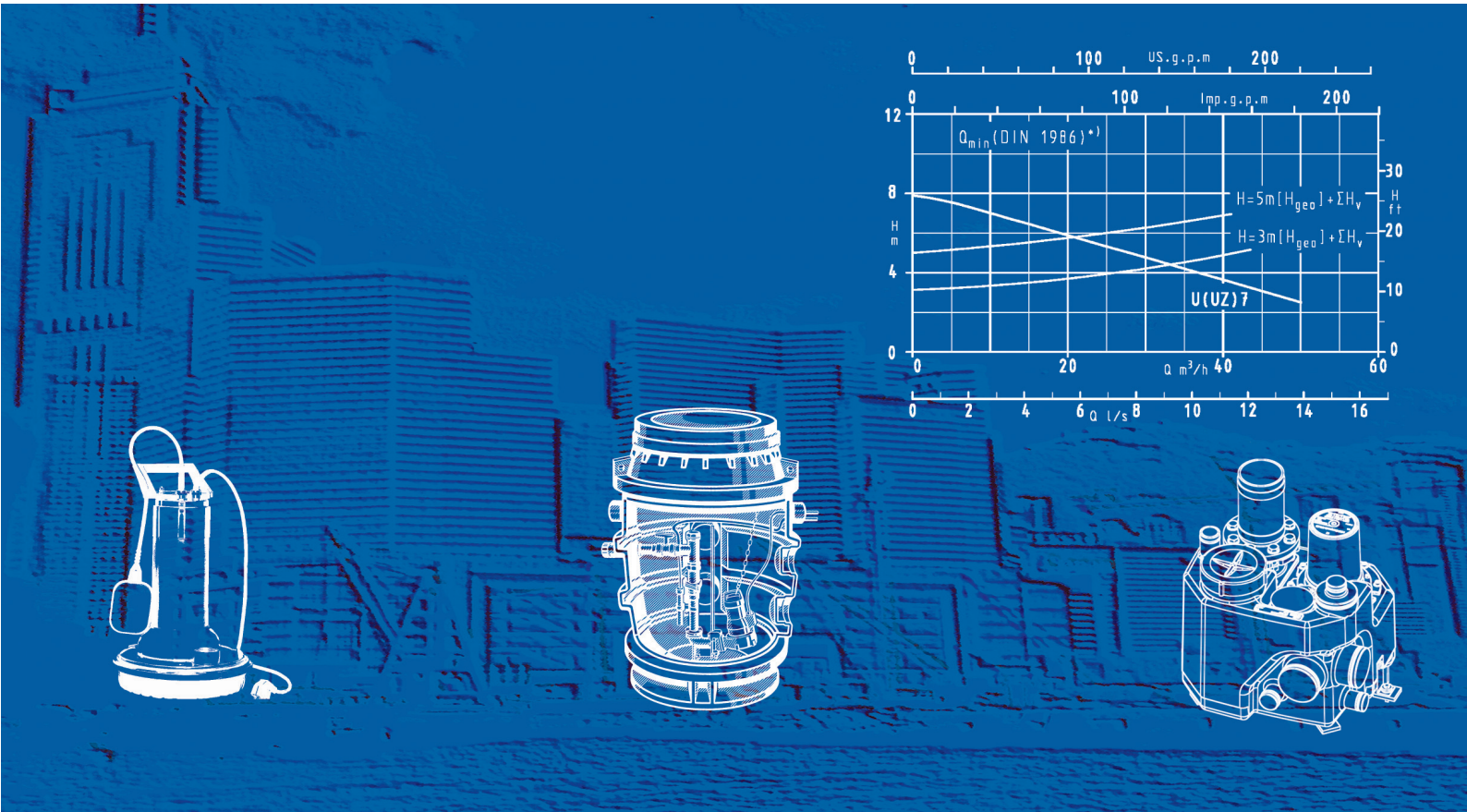


Etude de projets de relevage



Informations sur l'étude de projets de relevage et d'assainissement

Edition 2010, valable pour la France

Pour les installations hors France, il convient de respecter les prescriptions nationales à l'Annexe A de la norme EN 12056.

Sous réserve de modifications techniques.

Pour d'autres informations sur les produits KSB, veuillez vous reporter aux catalogues KSB.

Nos appareils sont conçus pour être alimentés par le réseau électrique européen 230/400 V - 50 Hz conforme à CEI 60038.

KSB – la gamme complète

Pompes et installations pour le relevage

Ama-Drainer® N

Groupes submersibles pour eaux grises



Ama-Drainer®-Box

Postes de relevage automatiques pour eaux grises



Evamatic-Box N / Evamatic-Box N ICS®

Postes de relevage inondables pour eaux vannes



mini-Compacta® / Compacta®

Postes de relevage inondables pour eaux vannes



Ama-Porter® / Ama-Porter® ICS

Groupes submersibles pour eaux vannes et grises



Amarex® N / Amarex® KRT

Groupes submersibles pour eaux vannes



Stations de relevage préfabriquées CK-F

Stations de relevage préfabriquées SRP / SRS

- entièrement équipées

- prêtes à l'installation enterrée



1	Evacuation des eaux de locaux situés à un niveau bas	3
1.1	Le problème du reflux	3
1.2	Normes	3
1.3	Niveau de reflux	3
1.4	Protection contre le reflux	4
1.4.1	Eaux usées présentes au-dessus du niveau de reflux	4
1.4.2	Eaux usées présentes en dessous du niveau de reflux	4
1.4.2.1	En dessous du niveau de reflux avec pente vers l'égout	4
1.4.2.2	En dessous du niveau de reflux sans pente vers l'égout	4
1.4.3	Dispositifs anti-reflux	4
2	Types de systèmes de relevage des eaux usées	6
2.1	Pompes vide-cave	6
2.2	Stations de relevage pour eaux grises	6
2.3	Stations de relevage pour eaux vannes avec réservoir de collecte	7
2.4	Stations de relevage préfabriquées	7
3	Dimensionnement des stations de relevage pour eaux usées	8
3.1	Détermination du débit (Q_m) suivant NF EN 12056-2/3	8
3.1.1	Détermination du débit d'eaux usées (Q_{ww})	8
3.1.2	Détermination du débit d'eaux pluviales (Q_r)	8
3.1.3	Débit continu	8
3.2	Détermination de la hauteur manométrique totale (H_{tot})	9
3.2.1	Hauteur géométrique (H_{geo})	9
3.2.2	Pertes de charge dans les conduites, robinets et raccords (H_v)	9
3.2.3	Méthode simplifiée de détermination de la hauteur manométrique	9
4	Exigences à respecter pour les stations de relevage	10
5	Dimensionnement des stations de relevage	11
6	Exemple de calcul : dimensionnement d'une station de relevage pour eaux vannes	12
7	Exemple de dimensionnement d'une station de relevage pour eaux usées	14

8	Mise en œuvre des stations de relevage	15
8.1	Local d'installation à l'intérieur du bâtiment	15
8.2	Conduites	15
8.3	Robinetterie	15
9	Définitions	26
10	Récapitulatif des normes	27
11	Bibliographie	27
	Fiche de travail 1	16
	Systèmes d'évacuation pour les bâtiments et terrains	
	Fiche de travail 2	17
	Détermination des unités de raccordement et des débits d'eaux usées	
	Fiche de travail 3	18
	Détermination du débit attendu des eaux usées à partir de la somme des unités de raccordement	
	Fiche de travail 4	19
	Coefficients de retardement C pour la détermination du débit d'eaux pluviales Q_r	
	Fiche de travail 5	20
	Evénements pluvieux en France	
	Fiche de travail 6	21
	Détermination du débit d'eaux pluviales Q_r	
	Fiche de travail 7	22
	Diagramme de détermination des pertes de charge H_v en fonction du diamètre intérieur de conduite D, de la vitesse d'écoulement v et du débit Q	
	Fiche de travail 8	23
	Coefficient de perte de charge ζ pour robinets et raccords	
	Fiche de travail 9	24
	Détermination des pertes de charge H_v dans les robinets et raccords ; vitesse d'écoulement v par rapport à la section mouillée	
	Fiche de travail 10	25
	Volume de rétention	
	Votre exemple personnel de dimensionnement	28

1. Evacuation des eaux de locaux situés à un niveau bas

1.1 Le problème du reflux

Dans le domaine des l'évacuation d'eaux usées, on entend par reflux le retour des eaux usées depuis l'égout dans le réseau d'évacuation du bâtiment.

Un reflux peut se produire lorsque les eaux usées ne peuvent pas s'écouler suffisamment rapidement dans des canalisations dont la section a été dimensionnée un peu juste. Cette surcharge des canalisations peut être causée par une pluie d'une intensité exceptionnelle. L'obturation des égouts ou encore des travaux effectués sur le réseau de canalisations peuvent également entraîner un reflux. Les communes n'ont pas les moyens, pour des raisons économiques, de dimensionner leurs canalisations de manière à garantir l'évacuation des eaux sans risque de reflux dans le cas de pluies exceptionnelles.

Lors d'un refoulement des égouts, les conduites du réseau d'évacuation du bâtiment se remplissent selon le principe des vases communicants jusqu'au niveau de reflux de la canalisation publique. Les eaux usées sortent alors librement des points d'écoulement situés à un niveau bas et s'écoulent dans les locaux avoisinants.

Le reflux des égouts provoque chaque année des dégâts matériels qui se chiffrent en millions d'euros. Les communes, qui sont les exploitants des égouts publics, déclinent toute responsabilité. Les assurances Bâtiment imposent l'installation de dispositifs anti-reflux

En général, les dégâts causés par le reflux sont toujours à la charge du propriétaire de terrain.

1.2 Normes

Les réseaux d'évacuation de bâtiments et de terrains sont régis par les normes NF EN 752, NF EN 12056 et NFP 40-202 (DTU 60.11). Celles-ci définissent les règles techniques à respecter par les utilisateurs, installateurs et maîtres d'ouvrage. Elles offrent un haut niveau de sécurité et tiennent compte des besoins de tous les intervenants : prescripteurs, installateurs, distributeurs, surveillants de chantiers, maîtres d'ouvrage et communes.

Par conséquent, ces normes constituent la base de nos développements suivants.

1.3 Niveau de reflux

Il est essentiel de connaître le niveau de reflux pour prendre des mesures visant à éviter les dégâts causés par le reflux.

Le niveau de reflux correspond au niveau maximum que l'eau peut atteindre dans une installation d'évacuation dans le cas de reflux depuis l'égout. Le niveau de reflux est défini par le service d'assainissement communal dans le Règlement d'évacuation des eaux. En l'absence de règlement spécifique, le niveau de reflux est le niveau de la route sur terrain plat au point de raccordement conformément à la NF EN 12056 et à l'article 44 du Règlement Sanitaire départemental type, édition du 4 octobre 2004

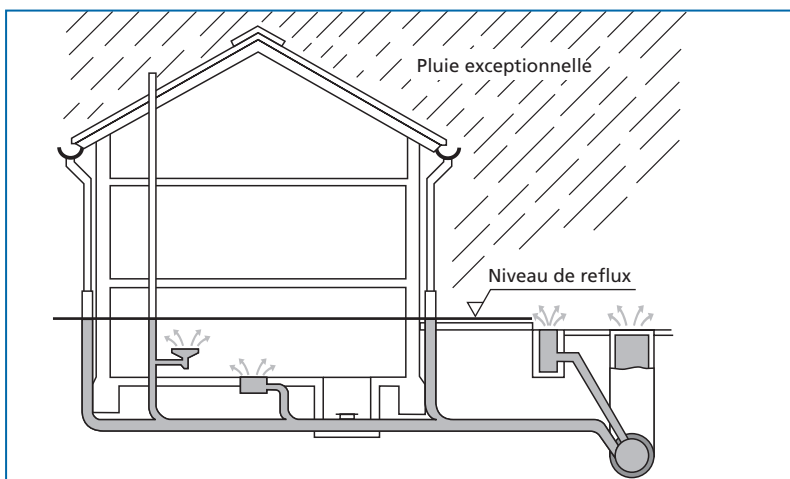


Fig. 1 :

Reflux des eaux de l'égout lorsque les normes ne sont pas respectées

Attention ! Certaines communes imposent l'évacuation des eaux pluviales par infiltration.

1.4

Protection contre le reflux

La figure 2 présente les différents cas d'installation et les mesures à prendre pour éviter les problèmes de reflux.

1.4.1

Eaux usées présentes au-dessus du niveau de reflux

(voir fig. 2a)

Les points de raccordement sont situés au-dessus du niveau de reflux.

Dans ce cas, aucun dispositif anti-reflux n'est à prévoir.

1.4.2

Eaux usées présentes en dessous du niveau de reflux

(voir fig. 2b, c, d)

Selon la norme NF EN 12056-4, une station de relevage pourra être installée en tant que dispositif anti-reflux.

Les stations de relevage « relèvent » les eaux usées au-dessus du niveau de reflux en les faisant passer par une boucle de reflux. En évitant qu'en cas de reflux, les eaux usées refoulées montent au-dessus du niveau de reflux, cette boucle de reflux retient les eaux de manière absolument sûre.

1.4.2.1

En dessous du niveau de reflux avec pente vers l'égout

Dans ce cas, la norme prévoit l'installation d'une station de relevage (fig. 2c). Une exception est possible pour les locaux à utilisation réduite (fig. 2b) :

- Les eaux usées contenant des matières fécales (eaux vannes) peuvent être évacuées au travers de dispositifs anti-reflux s'il y a peu d'usagers et si un WC situé au-dessus du niveau de reflux est à leur disposition.

- Les eaux usées ne contenant pas de matières fécales ("eaux grises") peuvent être évacuées au travers de dispositifs anti-reflux à condition de pouvoir renoncer à l'utilisation du point d'écoulement en cas de reflux.

Par « utilisation réduite », on entend : absence de biens de valeur et pas de mise en danger de la santé des occupants en cas d'inondation (pour les risques, voir 1.4.3).

1.4.2.2 En dessous du niveau de reflux sans pente vers l'égout

(voir fig. 2d)

Dans ce cas, l'installation d'une station de relevage est impérative. Les eaux usées présentes en dessous du niveau de l'égout doivent être relevées au-dessus du niveau de reflux.

1.4.3 Dispositifs anti-reflux

Si le reflux est inévitable, ses conséquences ne le sont pas.

Seule une installation de relevage équipée d'une boucle de reflux offre une sécurité absolue contre le reflux lorsque les eaux usées sont présentes en dessous du niveau de reflux, et ce même en cas de panne d'électricité.

Les dispositifs anti-reflux n'ont que des utilisations précaires et restreintes. Les restrictions

formulées relatives aux dispositifs anti-reflux démontrent que ceux-ci n'offrent pas une sécurité absolue. Des dysfonctionnements, une maintenance négligée, des corps étrangers etc. peuvent affecter voire supprimer la fonction de protection.

Les dispositifs anti-reflux présentent des risques considérables et peuvent donner lieu à des demandes en dommages-intérêts inutiles. Même une maintenance optimale ne peut pas conférer une sécurité absolue contre les inondations, à moins que le dispositif de fermeture manuelle soit fermé. Or, l'ouverture et la fermeture sont des actions qui demandent du temps et que l'on oublie facilement. Les dispositifs anti-reflux constituent donc une solution inappropriée aux besoins de la pratique, d'autant plus que les points d'écoulement ne peuvent pas être utilisés pendant ce temps.

Il s'avère relativement facile pour les assureurs et constructeurs de rejeter la responsabilité sur l'utilisateur en avançant, par exemple, une maintenance négligée.

Un dispositif anti-reflux va à l'encontre des objectifs de disponibilité permanente et de sécurité absolue.

Seule une boucle de reflux associée à une station de relevage offre une protection maximale.

Les stations de relevage permettent d'assurer l'évacuation des points d'écoulement même pendant un reflux des eaux.

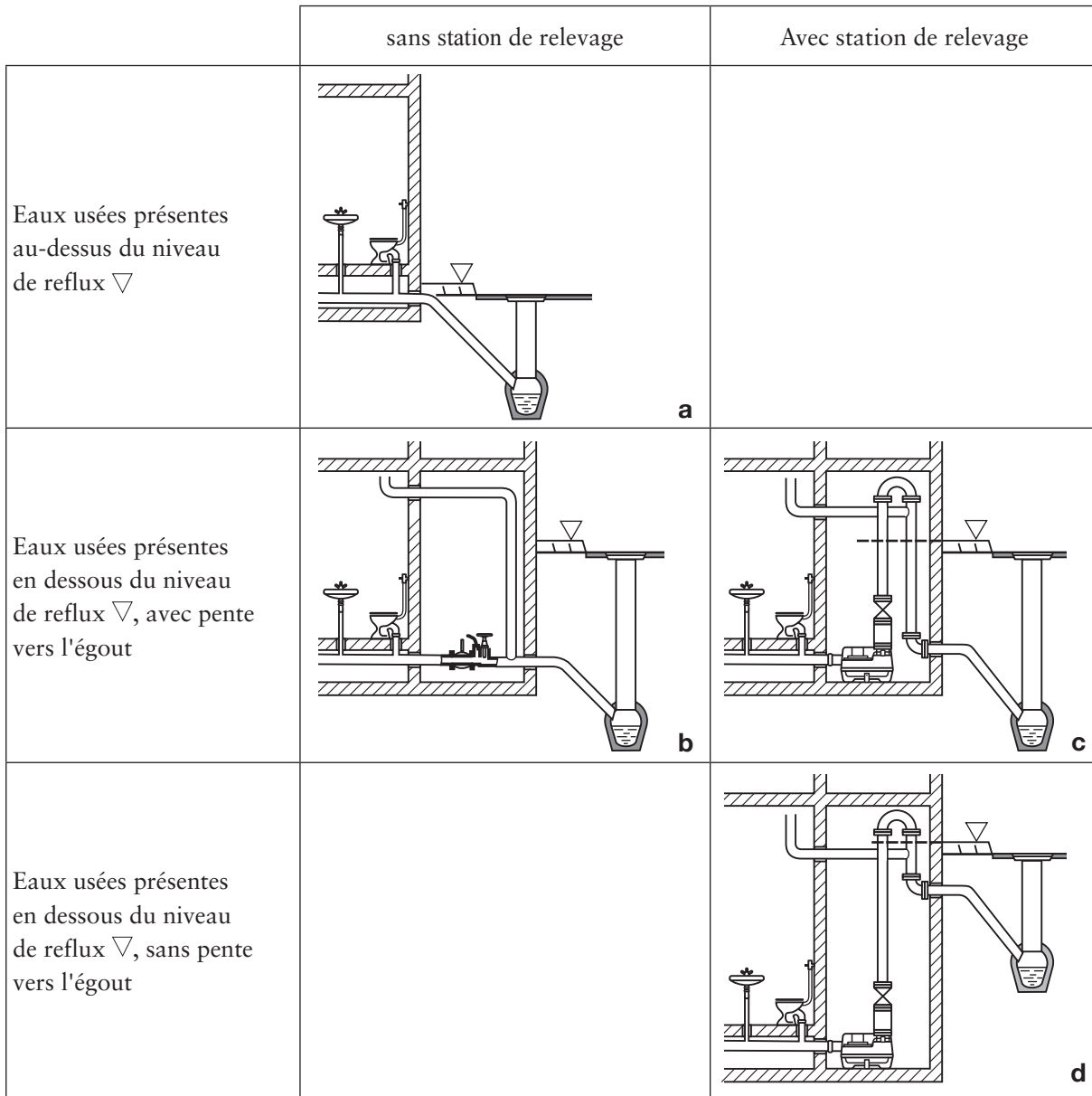


Fig. 2 :

- a) *Aucun risque de reflux, l'installation d'une station de relevage ou d'un dispositif anti-reflux n'est pas nécessaire*
- b) *Installation avec dispositif anti-reflux pour locaux à utilisation réduite*
- c) *Solution avec station de relevage*
- d) *Station de relevage impérative pour l'évacuation des eaux usées*

2. Types de systèmes de relevage des eaux usées

Parmi les différents types de systèmes de relevage, nous citerons les pompes vide-cave, les stations de relevage pour eaux vannes et les stations de relevage préfabriquées.

2.1 Pompes vide-cave (NF EN 12050-2)

Les pompes ou installations vide-cave sont utilisées pour le pompage des eaux usées légèrement chargées exemptes de matières fécales (fibres, sable et corps solides jusqu'à 10 mm de diamètre) et des eaux de surface.

Ce sont des installations ouvertes sans réservoir de collecte.

Elles sont utilisées pour l'évacuation des eaux grises.

Variantes d'exécution :

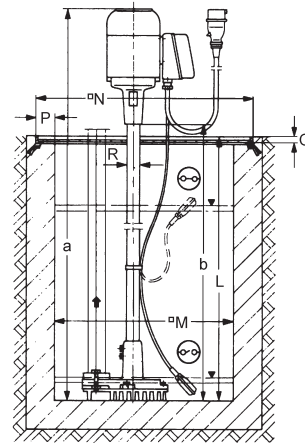


Fig. 4 :

Exemple d'installation d'une pompe verticale pour eaux usées (pompe verticale à embase) pour les locaux sans risque d'inondation

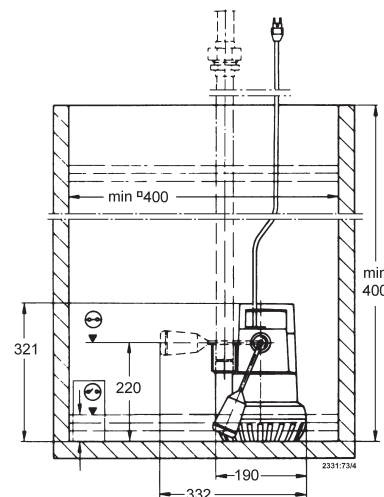


Fig. 3 :

Exemple d'installation d'un groupe submersible pour eaux usées destiné à la vidange automatique de cours, caves, puits et fosses inondés

2.2 Stations de relevage pour eaux grises

Les stations de relevage automatiques étanches équipées de réservoir de collecte existent pour une installation sur sol ou installation enterrée.

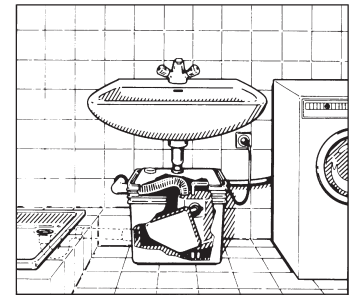


Fig. 5 :

Exemple d'installation d'un poste sur sol pour l'évacuation automatique des eaux usées provenant d'une douche, d'un lavabo, d'un lave-linge, etc. Particulièrement approprié aux bâtiments anciens.

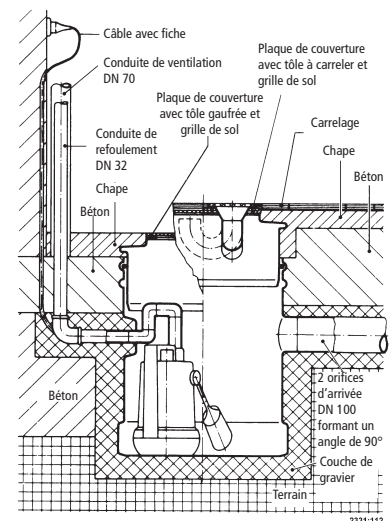


Fig. 6 :

Exemple d'installation d'un poste de relevage enterré pour la vidange automatique de locaux, de descentes de garage et de caves inondés, et pour l'évacuation des eaux usées de douches, éviers etc.

2.3 Stations de relevage pour eaux vannes avec réservoir de collecte (NF EN 12050-1)

Ce sont des postes fermés, étanches aux gaz et aux odeurs, destinés au pompage des eaux vannes (à teneur élevée en matières fécales, papier, fibres etc.) et, éventuellement, des eaux de surface.

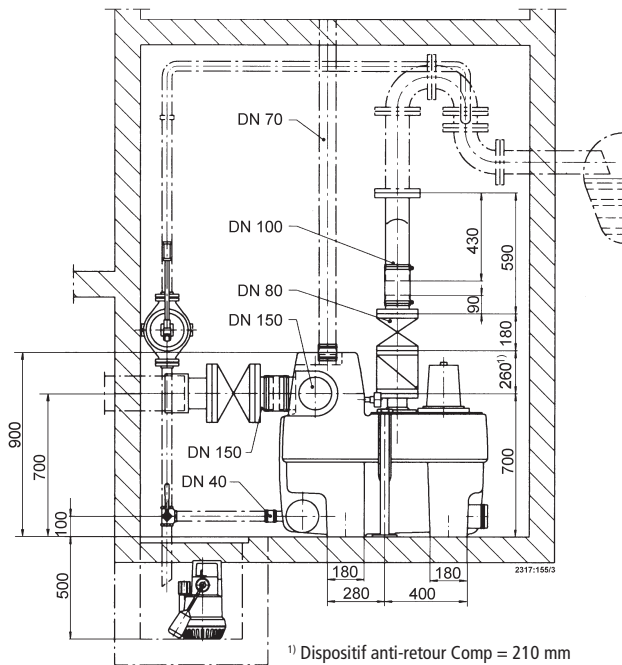


Fig. 7 : Exemple d'installation des stations de relevage pour eaux vannes

2.4 Stations de relevage préfabriquées

L'évacuation des eaux des bâtiments et terrains est assurée par des stations de relevage préfabriquées, prêtes au raccordement.

Les matériaux et le type de roue de la pompe submersible équipant la cuve sont choisis en adéquation avec l'utilisation à laquelle la station de relevage est destinée.

Un exemple d'installation et de dimensionnement d'une station de relevage préfabriquée figure au paragraphe 7.

3. Dimensionnement des stations de relevage pour eaux usées

Pour le dimensionnement d'une station de relevage, il nous faut, dans un premier temps, connaître deux valeurs :

le débit d'eaux mixtes Q_m

la hauteur manométrique totale H_{tot}

Les différentes étapes du calcul sont présentées dans la **fiche de travail 1** page 16.

3.1 Détermination du débit (Q_m) suivant NF EN 12056-2/3

Le débit maximal est calculé avec la formule suivante :

$$Q_m = Q_{ww} + Q_r + Q_c$$

avec :

Q_m = débit du dispositif de pompage (débit d'eaux mixtes)

Q_{ww} = débit d'eaux usées

Q_r = débit d'eaux pluviales

Q_c = débit continu

3.1.1 Détermination du débit des eaux usées (Q_{ww})

Les normes NF EN 12056-2 et DTU 60.11 contiennent une classification des débits d'évacuation des appareils sanitaires raccordés.

Les unités de raccordement (DU) des différents appareils sanitaires sont indiquées dans la fiche de travail 2.

Selon la classification de la norme NF EN 12056-2 et conformément au DTU 60.11,

8

le système utilisé en France est de type 4 (une colonne de chute des eaux noires et une colonne de chute des eaux grises)

Le débit d'eaux usées maximal attendu Q_{ww} est déterminé avec la formule suivante :

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\sum(DU)} \text{ [en l/s]}$$

avec :

K = coefficient de simultanéité exprimant la fréquence d'utilisation des appareils sanitaires

DU = unité de raccordement des appareils sanitaires en l/s

Le résultat obtenu tient compte de la simultanéité d'utilisation ainsi que de la durée d'utilisation des appareils sanitaires.

Une détermination simplifiée est possible à l'aide de la **fiche de travail 3**.

Si le débit d'eaux usées Q_{ww} obtenu est inférieur à l'unité de raccordement maximale d'un appareil sanitaire, cette dernière doit être prise en compte.

$$Q_{ww} \geq DU_{max}$$

3.1.2 Détermination du débit d'eaux pluviales (Q_r)

A l'intérieur des bâtiments, les eaux pluviales doivent être évacuées dans des conduites séparées.

Le débit d'eaux pluviales maximal attendu Q_r est déterminé avec la formule suivante (DIN 1986-100) :

$$Q_r = r_{(D,T)} \cdot C \cdot A \cdot 10^{-4} \text{ [en l/s]}$$

avec :

C = coefficient de retardement dépendant de la nature de la surface et tenant compte de la réduction, par infiltration et évaporation, du débit d'eau évacuée (voir tableau de la **fiche de travail 4**)

A = surface réceptrice des eaux pluviales en m^2

$r_{(D,T)}$ = intensité pluviométrique en $l/(s \cdot ha)$ ou en $l/(s \cdot m^2)$ suivant NF EN 12056-3. et DTU 60.11

Pour la détermination de l'intensité pluviométrique, se reporter à la **fiche de travail 5**.

Le débit d'eaux pluviales est déterminé à l'aide de la **fiche de travail 6**.

Pour les installations sans boucle de reflux suivant NF EN 12056-4, il faut en plus prendre en compte le volume de rétention de reflux, voir la **fiche de travail 10**.

3.1.3 Débit continu

Certains points d'écoulement de débit important, comme par exemple :

- installations de lavabos et douches communes utilisées simultanément
- eaux pluviales évacuées dans un système unitaire (Q_r)

ne sont pas classifiés suivant les unités de raccordement DU .

Il convient de déterminer ces débits de manière spécifique pour l'installation concernée et d'en tenir compte dans le calcul de dimensionnement, en se basant sur un fonctionnement continu avec pleine simultanéité.

3.2

Détermination de la hauteur manométrique totale (H_{tot}) suivant EN 12056-4

La hauteur manométrique totale à fournir par la pompe se compose de

- la hauteur géométrique H_{geo} et
- la somme des pertes de charge dans la conduite de refoulement H_v .

$$H_{\text{tot}} = H_{\text{geo}} + H_v$$

3.2.1

Hauteur géométrique (H_{geo})

La hauteur géométrique résulte de la différence de niveau entre le sol du local d'installation ou du puisard de pompe et le point culminant de la conduite de refoulement.

La hauteur géométrique ressort des plans de génie civil ou peut être mesurée sur le chantier.

3.2.2

Pertes de charge dans les conduites, robinets et raccords (H_v)

Les pertes de charge peuvent être déterminées, en fonction du diamètre intérieur de la conduite et de la vitesse d'écoulement, suivant la **fiche de travail 7**.

Un tableau des coefficients de perte ζ dans les robinets et raccords figure à la **fiche de travail 8**.

Les pertes de charge peuvent être calculées en fonction de la vitesse d'écoulement avec la formule suivante :

$$H_v = \sum \zeta \cdot \frac{v^2}{2g}$$

ou déterminées à l'aide de la **fiche de travail 9**. La courbe représentant la hauteur manométrique totale en fonction du débit (vitesse d'écoulement) est appelée « courbe de réseau ».

3.2.3

Méthode simplifiée de détermination de la hauteur manométrique

Pour simplifier la détermination de la hauteur manométrique, une courbe de réseau standardisée a été tracée dans la fig. 9.

La hauteur géométrique H_{geo} est supposée être 3 m par étage. En fonction du nombre de sous-sols existants dans le bâtiment, on obtient des valeurs de H_{geo} de 3, 6 ou 9 m.

La courbe de réseau tracée est basée sur la conduite de refoulement standard d'une station de relevage. Celle-ci est équipée de : clapet anti-retour, vanne, 3 coudes, sortie libre et 6, 9 ou 12 m de conduite.

Dans le cas d'une hauteur d'étage différente, la courbe de réseau est à déplacer en conséquence.

Seule une configuration spéciale de la conduite de refoulement pourrait entraîner une courbe de réseau différente. Dans ce cas, il faut, comme à l'accoutumé, calculer les pertes de charge singulières suivant 3.2.2.

4. Exigences à respecter pour les stations de relevage

Suivant normes NF EN 12056-4, et NF EN 12050-1

- Les stations de relevage doivent être dimensionnées de manière à garantir une vitesse d'écoulement minimale de 0,7 m/s pour les diamètres nominaux définis de la conduite de refoulement (ce afin d'éviter les dépôts de matières solides dans la canalisation).

La vitesse d'écoulement du liquide dans la conduite de refoulement ne doit pas dépasser 2,3 m/s.

Il en résulte, pour une conduite de refoulement de DN 80, un débit minimum de 13,4 m³/h et en DN 100, un débit minimum de 22,7 m³/h. (voir l'exemple de calcul au paragraphe 6).

- Seuls des matériaux résistants à la corrosion peuvent être mis en œuvre.
- Les sections de passage à l'intérieur d'une station de relevage pour eaux vannes, entre l'orifice d'entrée et l'orifice d'aspiration du dispositif de pompage, doivent assurer un passage libre d'au moins 40 mm.

Les stations de relevage doivent être capables de refouler les eaux usées domestiques conformément aux normes NF EN 12050-1 et NF EN 12056-1

Les eaux usées et matières solides autres que celles définies ne doivent pas pénétrer dans la station de relevage. Néanmoins, le

fonctionnement des stations de relevage ne doit pas être perturbé par ces produits non autorisés.

- Les eaux usées sont collectées à la pression atmosphérique dans le réservoir de la station de relevage et relevées par le dispositif de pompage au-dessus du niveau de reflux.

Conformément à la norme EN 12050-1, l'étanchéité à l'eau et aux gaz des stations de relevage pour eaux vannes est contrôlée à une pression de 0,5 bar pendant 10 min.

- Les stations de relevage doivent être conçues de manière à permettre un entretien et un nettoyage faciles.
- Les stations de relevage doivent pouvoir être protégées contre le risque de flottaison.
- Toutes les installations n'autorisant aucune interruption de l'évacuation des eaux usées, doivent être équipées d'une pompe de secours ou d'un poste double.

- Le réservoir doit avoir un volume utile (compris entre les niveaux de démarrage et d'arrêt) de 20 litres au minimum.
- Le volume utile de la station doit si possible être supérieur au volume contenu dans la conduite entre le dispositif anti-retour et la boucle de reflux (niveau de reflux). Ceci permet d'éviter le dépôt de matières en suspension et de corps solides dans la conduite de refoulement, susceptibles de réduire la section de la conduite.
- Les stations de relevage doivent être dotées d'un orifice de raccordement d'une conduite de ventilation.
- Le dispositif anti-retour fait partie intégrante de la station de relevage même s'il est proposé séparément.

Remarque : les limites d'utilisation définies par le constructeur et les instructions de service de celui-ci doivent être respectées.

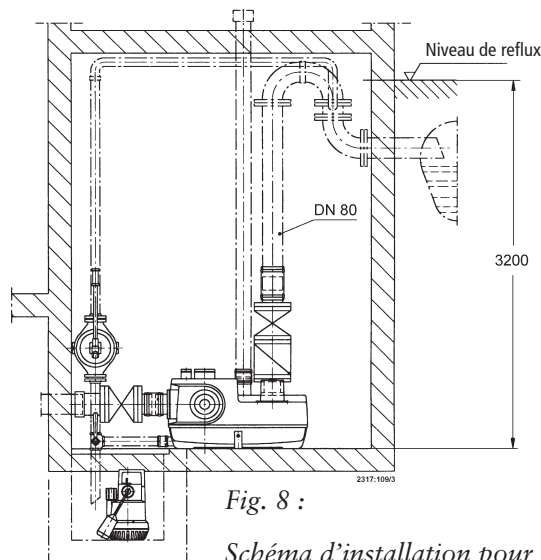


Fig. 8 :

Schéma d'installation pour l'exemple de calcul :
Dimensionnement d'une station de relevage,
voir paragraphe 6

5. Dimensionnement des stations de relevage

Une fois que l'on connaît le diamètre de la conduite de refoulement, on peut définir la plage autorisée de la courbe de réseau (voir zone blanche fig. 9 pour l'exemple du paragraphe 6).

Il faudra sélectionner une pompe/ station de relevage dont la courbe caractéristique ait un point d'intersection avec la courbe de réseau à l'intérieur de la zone autorisée.

6.

Exemple de calcul : dimensionnement d'une station de relevage pour eaux vannes**a) Problème posé :**

Dans un bâtiment d'habitation, un appartement est situé en sous-sol, en dessous du niveau de reflux. Sélectionnez une station de relevage des eaux vannes.

$$Q_m = Q_{ww} (Q_r = 0, Q_c = 0)$$

b) Appareils sanitaires :

1 WC (6 l)	DU 2,0 l/s
1 WC (7,5 l)	DU 2,0 l/s
1 lavabo	DU 0,3 l/s
1 baignoire	DU 0,5 l/s
1 douche avec bouchon.....	DU 0,5 l/s
1 bidet	DU 0,3 l/s
1 lave-linge (6 kg)	DU 0,5 l/s
1 lave-vaisselle	DU 0,5 l/s
1 évier de cuisine	DU 0,5 l/s
1 grille de sol (DN 50)DU	0,6 l/s

L'évacuation des eaux ne doit pas être interrompue en cas de défaillance d'une pompe.

c) Dimensionnement de la station de relevage**1. Débit d'eaux usées**

$$Q_{ww} (Q_m = Q_{ww})$$

- Par addition des unités de raccordement (DU) individuelles indiquées dans la fiche de travail 2, on obtient la somme des unités de raccordement :

$$\Sigma(DU) = 7,7 \text{ l/s}$$

- Le débit d'eaux usées Q_{ww} est déterminé selon la fiche de travail 3 (constructions d'habitation : $K = 0,5$) :

$$Q_{ww} \approx 1,4 \text{ l/s} \approx 5,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

- On peut alternativement calculer Q_{ww} à l'aide de la formule

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma(DU)} \text{ [en l/s]}$$

(voir 3.1.1)

$$Q_{ww} = 0,5 \cdot \sqrt{7,7} \text{ [en l/s]} \\ = 1,4 \text{ l/s} \approx 5,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

L'exigence formulée au paragraphe 3.1.1 devant être remplie, il faut prendre en compte la valeur DU individuelle maximale

$$(DU_{\max} = 2,0 \text{ l/s}) = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{ww} < DU_{\max}$$

$$\rightarrow Q_{ww} = Q_m = 7,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

2. Hauteur manométrique H

Détermination simplifiée de la hauteur manométrique selon par. 3.2.3

- lu dans le plan de génie civil :

$$H_{\text{geo}} = 3,0 \text{ m}$$

- conduite de refoulement : DN 80

- H_v : pertes de charge

La conduite, les robinets et raccords correspondent à la configuration standard. La courbe standard (fig. 9) peut donc être utilisée.

3. Résultat

Le débit d'eaux usées déterminé Q_{ww} est 7,2 m³/h.

Conformément à la NF EN 12050-1, le débit minimum à assurer pour la pompe est 13,4 m³/h pour une conduite DN 80 (vitesse d'écoulement minimum de 0,7 m/s).

La norme EN 12056-4 impose une station de relevage double pour que, en cas de défaillance éventuelle d'une pompe, la pompe de secours puisse immédiatement prendre le relais.

La courbe du poste de relevage **mini-Compacta UZ1.150** a un point d'intersection avec la courbe de réseau dans la zone autorisée.

La station de relevage sélectionnée a les caractéristiques suivantes dans le point de fonctionnement : débit pompe $V_p \approx 23 \text{ m}^3/\text{h}$, HMT $\approx 3,5 \text{ m}$.

Il convient de vérifier les limites d'utilisation indiquées par le constructeur pour un fonctionnement intermittent (service S3).

Selon le catalogue :

$$\frac{Q_{ww}}{V_p} < 0,3 ; \frac{7,2}{23} = 0,31$$

La station de relevage a donc été correctement sélectionnée.

Exemple de calcul : dimensionnement d'une station de relevage pour eaux vannes

Les accessoires nécessaires au raccordement de la station, tels que vannes, clapets anti-retour etc. sont proposés par KSB. Consultez la documentation technique de KSB.

Pour faciliter les travaux de réparation et de maintenance et pour en réduire les frais, il est recommandé d'installer une pompe manuelle à membrane pour la vidange de la station de relevage (→ Accessoires).

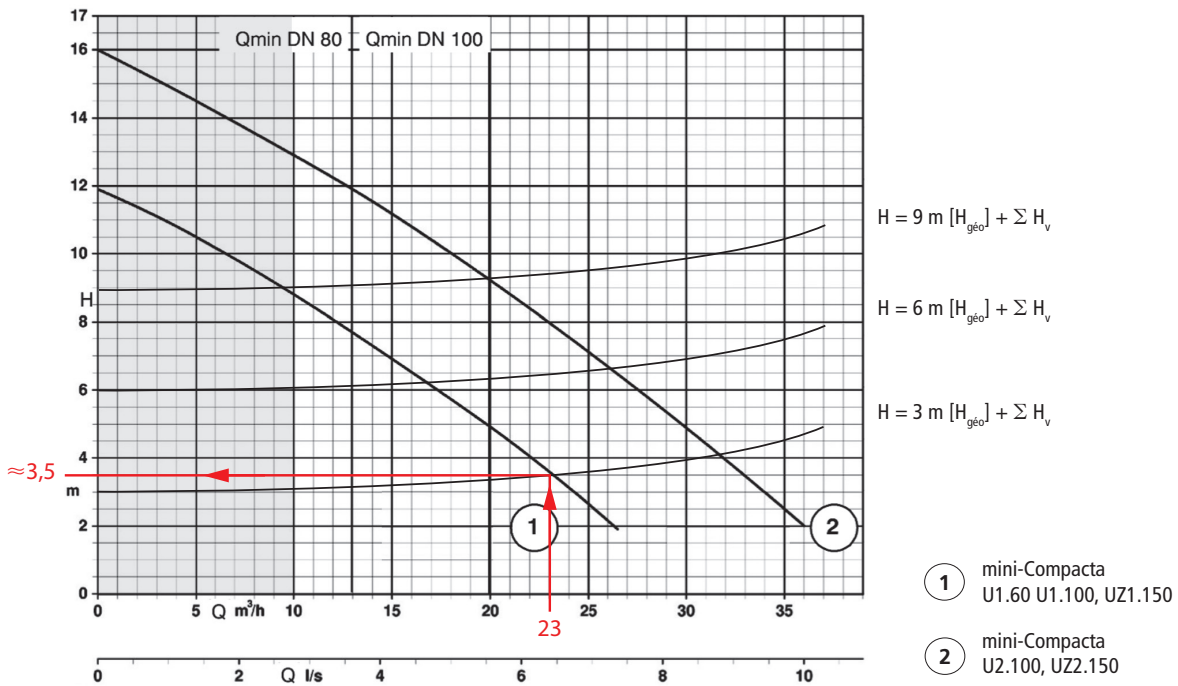


Fig. 9 :

Extrait du livret technique

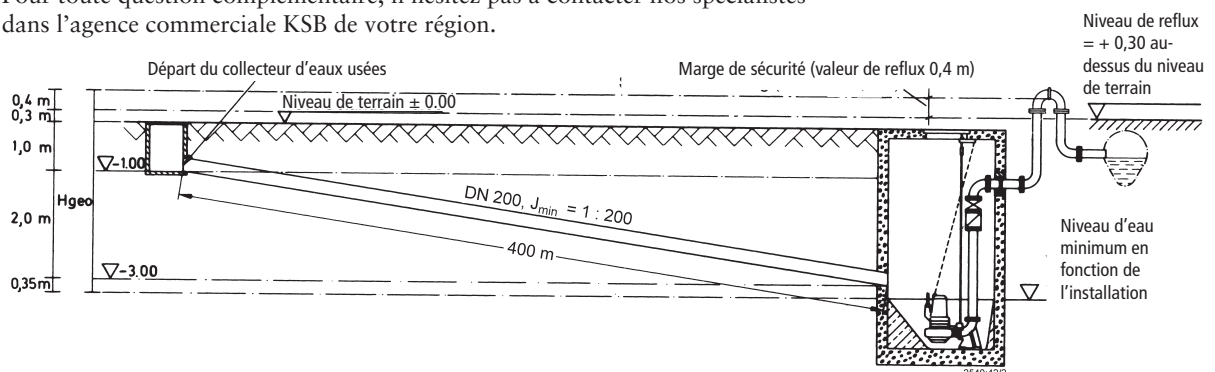
7. Exemple de dimensionnement d'une station de relevage pour eaux usées

Stations de relevage d'effluents pour bâtiments et terrains

Données / éléments recherchés	→ Résultats
Immeuble d'habitation comprenant 50 appartements Unités de raccordement pour les appareils sanitaires de tous les locaux sanitaires : DU = 50 par appartement DU = 250 l/s	→ Débit d'eaux usées Q_{ww} obtenu par addition : $\Sigma(DU) \approx 250$ l/s
Intensité pluviométrique selon DTU 60.11. $r_{(D,T)}$: 0,05 l/(s . m ²) 300 m ² toit (inclinaison $\geq 15^\circ$) 500 m ² jardin 100 m ² voies piétonnes dallées 100 m ² aires de jeux	→ se reporter à la fiche de travail 3 (habitations) 8,0 l/s ≈ 29 m ³ /h → Débit d'eaux pluviales Q_r voir fiche de travail 4 voir fiche de travail 6 (x surface en m ²) C = 1,0 15 l/s C = 0 0 l/s C = 0,7 3,5 l/s C = 0,3 1,5 l/s = 20 l/s ≈ 72 m ³ /h
$Q_{ww} \approx 29$ m ³ /h $Q_r \approx 72$ m ³ /h	→ Débit d'eaux mixtes Q_m $Q_{ww} + Q_r = Q_m = V_p$ $29 + 72 = 101$ m ³ /h 28,45 l/s
Éléments pour la détermination de la HMT • longueur du collecteur d'eaux pluviales enterré hors du bâtiment = 200 m, commençant à l'ordonnée -1,00 en dessous du niveau de terrain, taux de remplissage h/d = 0,7 • niveau de reflux défini localement + 0,30 au-dessus du niveau de terrain valeur de reflux $h_s = 0,4$ m • hauteur donnée dans l'installation : 0,35 m depuis la base de l'orifice d'amenée jusqu'au niveau d'eau minimum	→ (DTU 60.11 §3.22) DN 200 , dénivellation min. 1 : 100, soit 1 cm/m $\Delta h = 1 \cdot J_{min} = 200 \text{ m} \cdot 1 \text{ cm/m} = 200 \text{ cm}$ Niveau de l'orifice d'entrée de cuve : - 3,00 en dessous du niveau de terrain → $H_{geo} = 4,05$ m
Sélection d'une station de relevage double • pertes de charge dans les robinets et raccords • pertes de charge dans la conduite de refoulement longueur 10 m	→ voir fiches de travail 8 + 9 pour DN 100 + 0,82 m → voir fiche de travail 9 pour DN 100 + $\approx 0,2$ m $\Sigma H_v = 1,22$ m
Sélection de la pompe Débit $V_p = 101$ m ³ /h HMT $H_{tot} = 5,27$ m	→ livret technique Amarex N Amarex N F 100-220/044YLG
Cotes d'installation et dimensions minimales de la cuve	→ livret technique Amarex N ou livret technique SRP

Remarque :

Pour toute question complémentaire, n'hésitez pas à contacter nos spécialistes dans l'agence commerciale KSB de votre région.



8. Mise en œuvre des stations de relevage

(EN 12056-4)

8.1 Local d'installation à l'intérieur du bâtiment

- Les locaux où sont installées les stations de relevage doivent être suffisamment grands de manière à permettre pour l'entretien autour de la station une zone de travail de 60 cm minimum en hauteur et largeur.
- Le local d'installation doit être suffisamment éclairé et bien aéré.
- Un puisard doit être prévu pour le drainage des locaux.
- Tout risque de gel doit être écarté.

8.2 Conduites

- Toutes les conduites doivent être posées en pente de manière à permettre une évacuation automatique vers l'égout.

Configuration standard de la conduite de refoulement :

- dispositif anti-retour (accessoire)
- vanne d'arrêt (accessoire)
- boucle de reflux (à prévoir dans l'installation)
- L'inclinaison minimale de la conduite d'amenée des eaux usées doit être 1:100.
- La section des conduites ne doit pas décroître dans le sens d'écoulement.
- La conduite de refoulement de la station de relevage doit être

posée de manière à assurer que la base de la boucle de reflux soit au-dessus du niveau de reflux.

(Selon le Règlement local d'évacuation des eaux, cette valeur minimale peut être augmentée par la définition d'une valeur de reflux (h_c). C'est une hauteur supplémentaire d'environ 250 à 500 mm au-dessus du niveau de reflux, assurant une sécurité plus grande.)

- La conduite de refoulement doit reposer sur un point d'appui.
- Aucun équipement sanitaire ne doit être raccordé à la conduite de refoulement
- Les conduites de refoulement des stations de relevage ne doivent pas être raccordées à des conduites forcées pour eaux usées.
- Tous les raccords de conduites doivent éviter la propagation du bruit et être flexibles.
- Les conduites doivent s'appuyer contre l'ouvrage de maçonnerie par l'intermédiaire d'éléments élastiques.
- Les stations de relevage doivent être ventilées directement.
- En alternative, la conduite de ventilation peut être raccordée à la conduite de ventilation auxiliaire ou secondaire.
- La section minimale des conduites de ventilation des stations de relevage est DN 70 et, pour les stations de relevage équipées de dispositif de dilacération, DN 50.
- Les stations de relevage doivent être ventilées par-dessus le faitage.

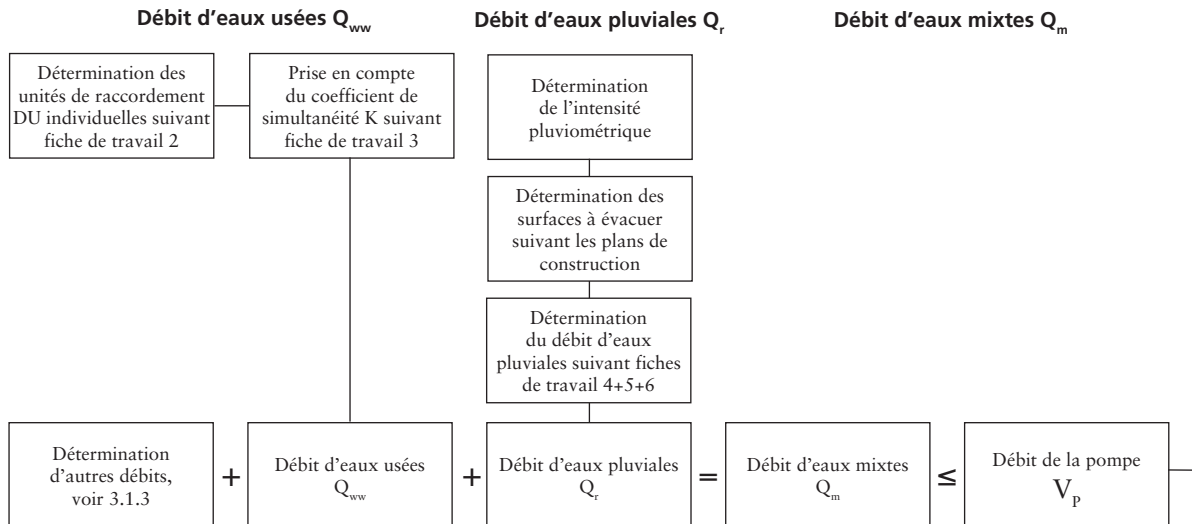
8.3 Robinetterie

- L'installation d'un dispositif anti-retour est impérative côté refoulement.
- Derrière le dispositif anti-retour, une vanne d'arrêt pour eaux chargées doit être installée. Cette installation est facultative si :
 - la section de la conduite de refoulement est inférieure à DN 80 ou
 - si le volume contenu dans la conduite de refoulement est inférieur au volume utile du réservoir collecteur (afin d'éviter les inondations lors de la maintenance).
- Côté amenée, une vanne d'arrêt doit être installée. Pour les conduites de section inférieure à DN 80, celle-ci est facultative. (Les travaux de maintenance ne doivent pas être dérangés lors d'un écoulement d'eaux usées.)

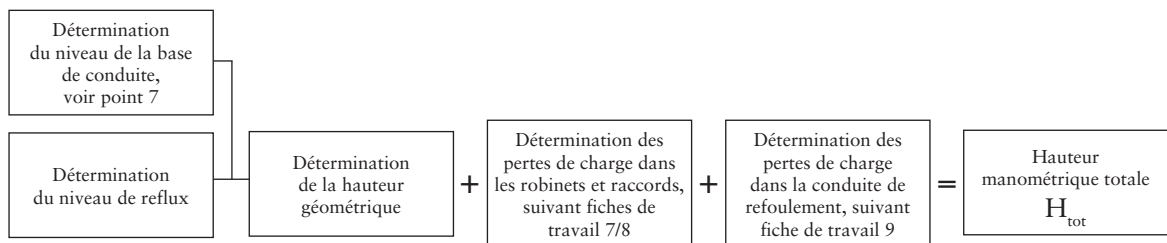
Fiche de travail 1 :

Systemes d'évacuation pour les bâtiments et terrains

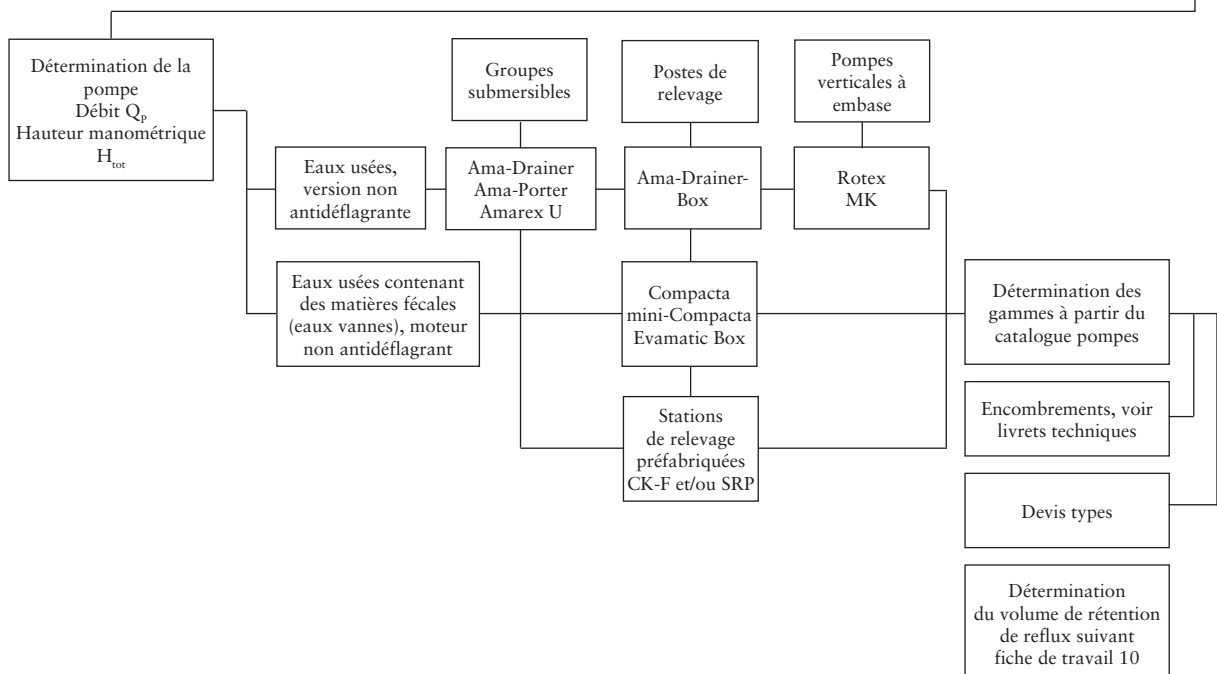
Détermination du débit



Détermination de la hauteur manométrique totale



Sélection de la station de relevage



Fiche de travail 2 :**Détermination des unités de raccordement et des débits d'eaux usées**

(NF EN 12056-2)

Unités de raccordement des appareils sanitaires et valeurs de base pour la détermination de la section des conduites de raccordement individuelles

Valeurs pour système de type 4 selon NF EN 12056-2 défini en France par la norme DTU 60.11.

Appareils sanitaires	Unité de raccordement DU	Conduite de raccordement
Lavabo, bidet	0,3	DN 32
Douche sans bouchon à grille fixe	0,4	DN 40
Douche avec bouchon	0,5	DN 40
Urinoir individuel avec réservoir de chasse	0,5	DN 40
Urinoir individuel avec robinet poussoir	0,3	DN 40
Urinoir rigole	0,2	DN 40
Urinoir sans chasse d'eau	0,1	DN 40
Baignoire	0,5	DN 40
Evier de cuisine et lave-vaisselle avec siphon commun	0,8	DN 40
Evier de cuisine	0,5	DN 40
Lave-vaisselle domestique	0,5	DN 40
Lave-linge jusqu'à 6 kg	0,5	DN 40
Lave-linge jusqu'à 12 kg	1,0	DN 50
WC avec réservoir 4,0/4,5 litres	1,8	DN 80 à DN 100
WC avec réservoir de chasse / robinet poussoir 6,0 l	2,0	DN 80 à DN 100
WC avec réservoir de chasse / robinet poussoir 7,5 l	2,0	DN 80 à DN 100
WC avec réservoir de chasse / robinet poussoir 9,0 l	2,5	DN 100
Grille de sol DN 50	0,6	DN 50
Grille de sol DN 70	1,0	DN 70
Grille de sol DN 100	1,3	DN 100

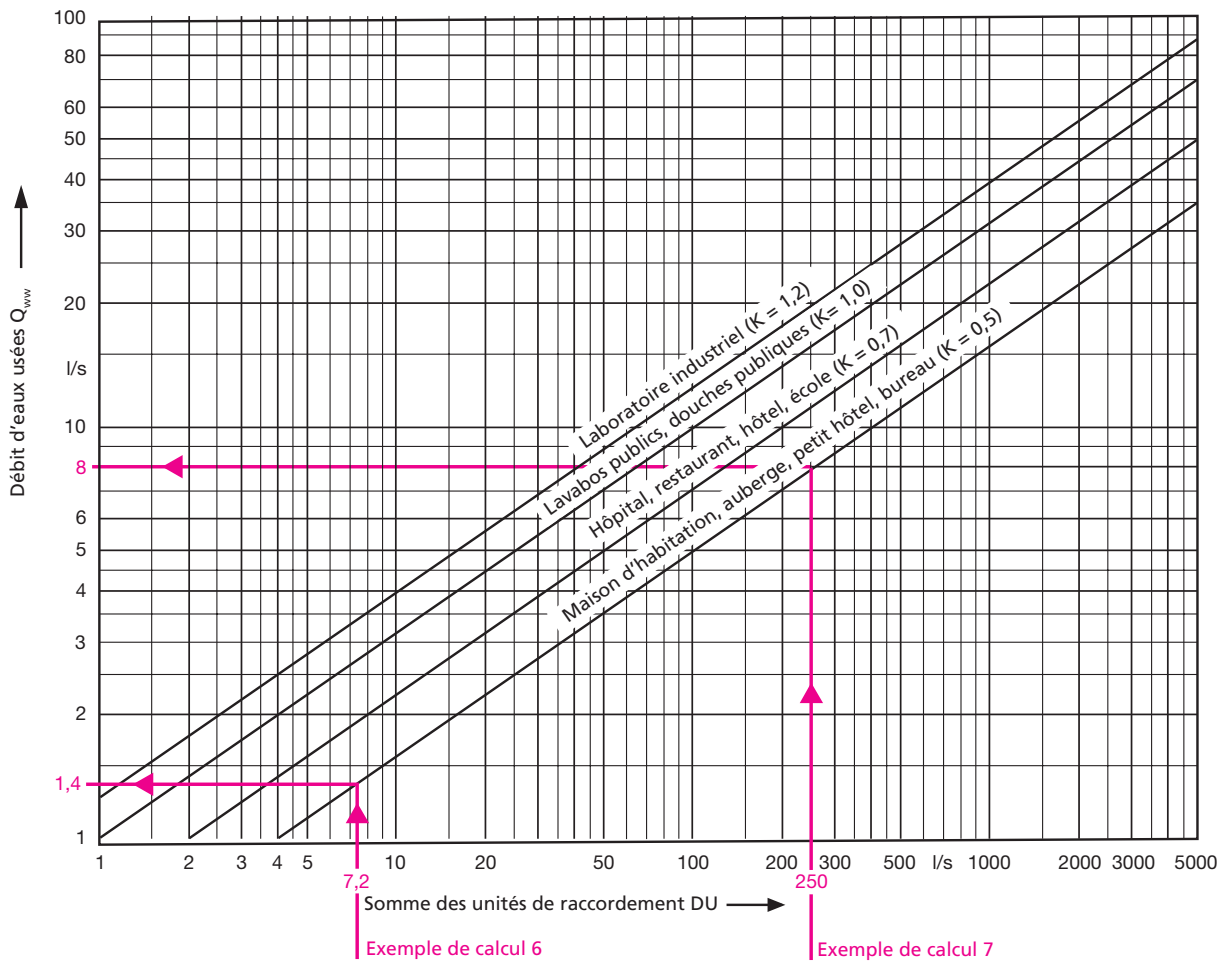
REMARQUE :

La tuyauterie de raccordement ne doit jamais être inférieure à l'orifice du siphon de vidage de l'appareil. Notamment tous les WC actuels ont un orifice DN 100 alors que la norme NF EN 12056-2 retient un diamètre minimum DN 80 jusqu'à une valeur $DU=2,0$ l/s

Fiche de travail 3 : Détermination du débit attendu des eaux usées à partir de la somme des unités de raccordement

en tenant compte du coefficient de simultanéité K

(Source : NF EN 12056-2)



Le coefficient de simultanéité K est donné à titre indicatif.

Il tient compte des spécificités d'utilisation du bâtiment considéré.

Fiche de travail 4 :**Coefficients de retardement C pour la détermination du débit d'eaux pluviales Q_r**

N°	Nature de la surface	Coefficient de retardement C
1	Surfaces imperméables, par ex. <ul style="list-style-type: none"> - toitures en pente - toitures plates de superficie < 1.000 m² - toitures plates de superficie > 1.000 m² et < 10.000 m² - toitures plates de superficie > 10.000 m² - surfaces en béton - rampes - surfaces consolidées, avec joints étanches - surfaces asphaltées - dallage avec joints coulés - toits recouverts de gravillon - toitures végétalisées ^{a)} <ul style="list-style-type: none"> - végétalisation intensive - végétalisation extensive, épaisseur ≥ 10 cm - végétalisation extensive, épaisseur < 10 cm 	 1,0 1,0 0,9 0,8 1,0 1,0 1,0 1,0 1,0 0,5 0,3 0,3 0,5
2	Surfaces partiellement perméables, avec faible écoulement d'eau, par ex. : <ul style="list-style-type: none"> - pavé en pierre artificielle sur lit de sable ou de laitier, surfaces dallées - pavés dont les joints représentent plus de 15% de la surface totale, par ex. pavés 10 x 10 cm ou plus petits - surfaces retenant l'eau (par ex. gravillon) - aires de jeux pour enfants, avec imperméabilisation partielle - terrains de sport avec drainage <ul style="list-style-type: none"> - surfaces en matériaux composites, gazon artificiel - terrain stabilisé - gazon naturel 	 0,7 0,6 0,5 0,3 0,6 0,4 0,3
3	Surfaces perméables sans écoulement d'eau ou avec écoulement d'eau insignifiant, par ex. <ul style="list-style-type: none"> - parcs et surfaces plantées, sols recouverts de cailloux, laitier, galets, pouvant comprendre de petites surfaces consolidées, par ex. : <ul style="list-style-type: none"> - allées de jardin imperméables ou - dalles gazon pour passage de véhicules, parking individuel 	 0,0 0,0

a) conformes aux règles de conception, réalisation et entretien des toitures végétalisées

Les valeurs ci-dessus sont données à titre indicatif.

Fiche de travail 5 : Événements pluvieux en France

Selon la norme NF EN 12056-3, Annexe B, la valeur de l'intensité pluviale à prendre en compte pour un bâtiment en France est de 0,05 l/(s . m²)

Ceci correspond à la valeur indiquée dans la norme DTU 60.11.

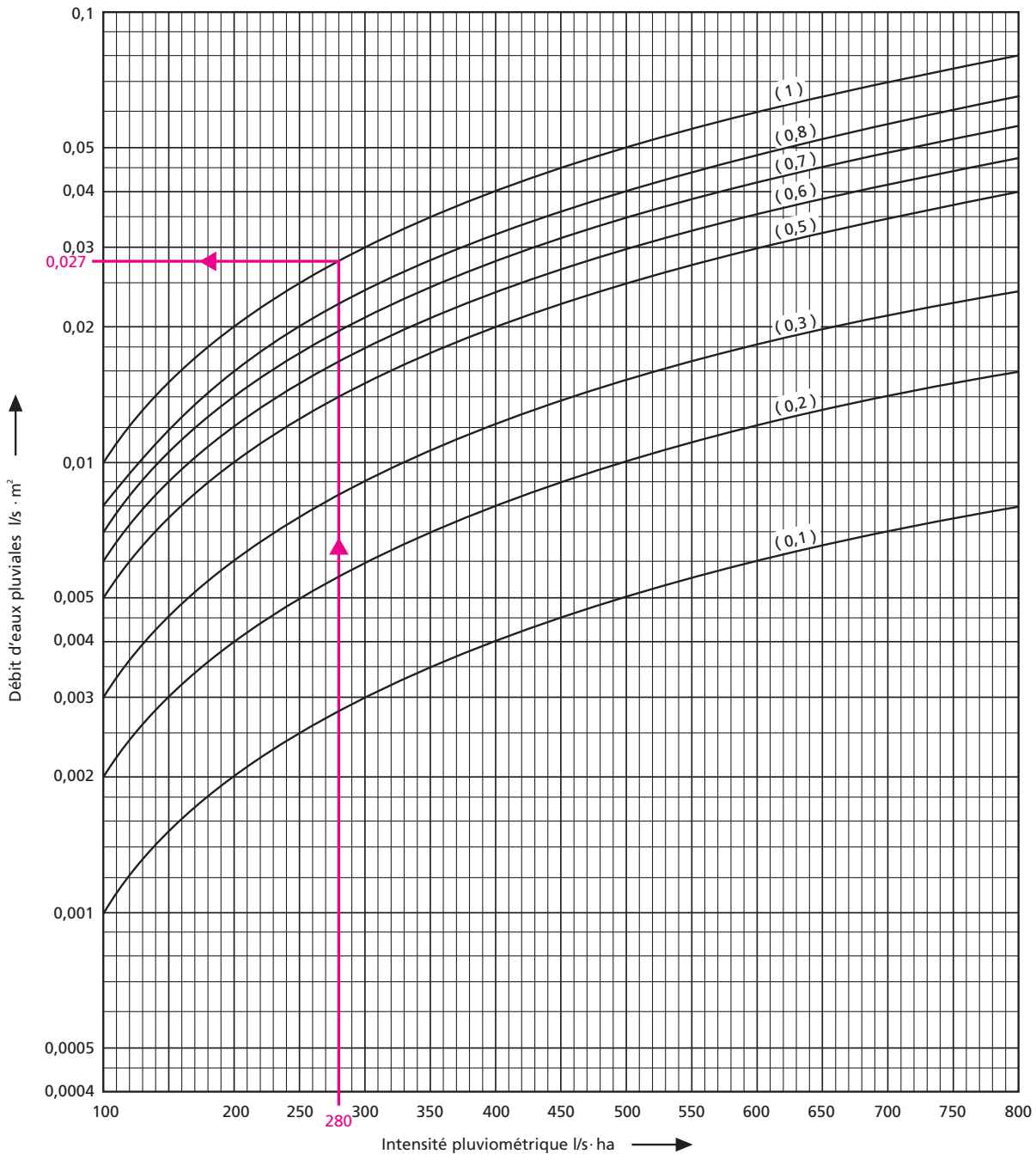
Elle s'applique, selon le DTU 60.11 aux terrasses et éléments de couverture (toit, plateforme) d'un bâtiment dont chaque surface raccordée à une descente d'eaux pluviales n'excède pas 1000 m²

Elle ne concerne pas les surfaces situées à plus de 0,50m du nu extérieur du bâtiment.

Pour des surfaces sortant du cadre ci-dessus, on peut continuer à utiliser cette valeur, en l'affectant toutefois de coefficients de retardement basés sur l'expérience du projeteur. A défaut, on peut recourir aux coefficients de la feuille de travail 4.

Fiche de travail 6 :
Détermination du débit d'eaux pluviales Q_r

DIN 1986-100



Formule :

$$Q_r = r_{(D,T)} \cdot C \cdot A \cdot 10^{-4} \quad \text{en l/s}$$

C = coefficient de retardement (Cf. feuilles de travail 4 et 5)

A = surface réceptrice en m^2

$r_{(D,T)}$ = intensité pluviométrique en $l/(s \cdot m^2)$

Pour le dimensionnement d'une station de relevage, on tiendra compte de l'intensité pluviométrique définie en feuille de travail 5.

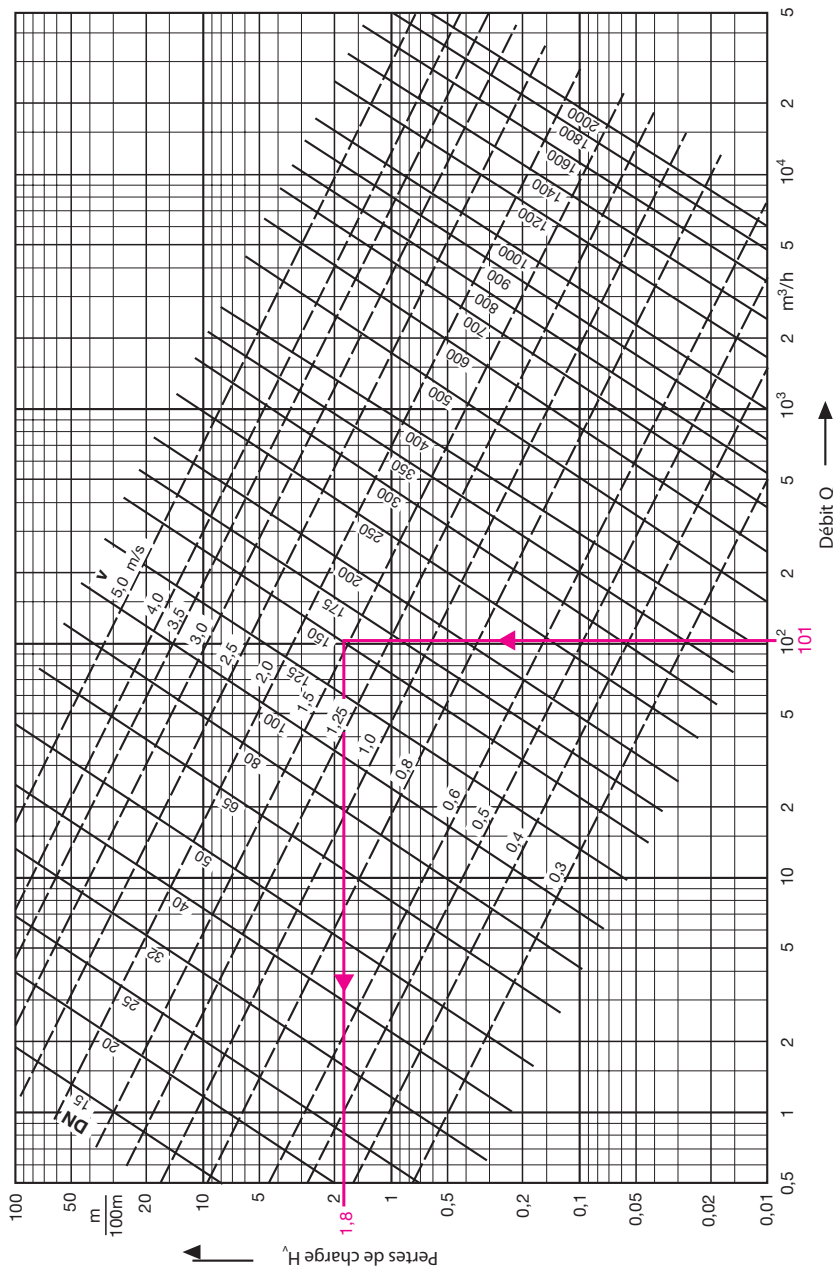
Fiche de travail 7 :

Diagramme de détermination des pertes de charge H_v en fonction du diamètre intérieur de conduite D , de la vitesse d'écoulement v et du débit Q

Les valeurs de pertes de charge H_v indiquées ci-dessous sont valables pour l'eau propre à 20°C et pour tous les liquides de viscosité cinématique identique, pour des conduites neuves droites en fonte grise entièrement remplies. Les pertes de charge H_v sont à multiplier par :

- 0,8 pour les tuyaux neufs en acier laminé
- 1,25 pour les tuyaux d'acier anciens, rouillés
- 1,7 pour les tuyaux incrustés (dans ce dernier cas, tenir compte de la section rétrécie par les incrustations).

En cas de fortes incrustations, les pertes de charge effectives ne peuvent être déterminées que par voie expérimentale. Tout écart par rapport au diamètre requis modifie les pertes de charge H_v de manière significative, par exemple : un diamètre intérieur multiplié par 0,9 correspond à des pertes de charge H_v multipliées par 1,7.



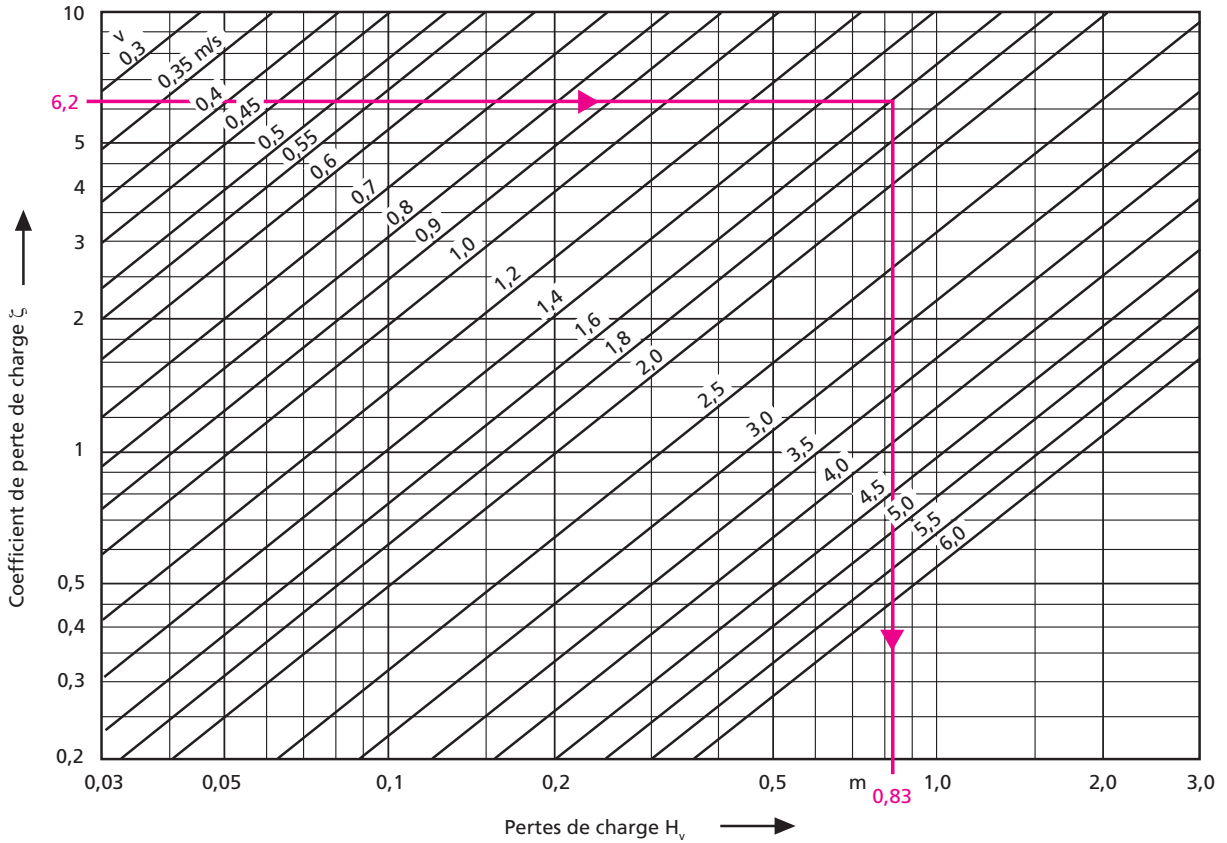
voir exemple de calcul 7

Fiche de travail 8 :**Coefficient de perte de charge ζ pour robinets et raccords***(Tableau 3 de la norme EN 12056-4)*

Diverses formes de résistance	ζ
Robinet vanne *)	0,5
Dispositif anti-retour *)	2,2
Coude 90°	0,5
Coude 45°	0,3
Sortie libre	1,0
Té 45° passage en cas de confluence	0,3
Té 90° passage en cas de confluence	0,5
Té 45° embranchement en cas de confluence	0,6
Té 90° embranchement en cas de confluence	1,0
Té 90° contre courant	1,3
Augmentation de section	0,3
*) De préférence, il faut utiliser les données du constructeur	

Fiche de travail 9 :

Détermination des pertes de charge H_v dans les robinets et raccords ;
vitesse d'écoulement v par rapport à la section mouillée



Exemple : (voir aussi par. 7) : conduite de refoulement DN 150 longueur 10 m

$$Q = 101 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$v = 1,6 \text{ m/s}$$

Détermination des coefficients ζ :

$$4 \text{ coudes } 90^\circ = 2,0$$

$$1 \text{ Té } 90^\circ = 0,5$$

$$1 \text{ robinet-vanne} = 0,5$$

$$1 \text{ clapet anti-retour} = 2,2$$

$$\text{sortie libre} = 1,0$$

$$\Sigma \zeta = 6,2$$

Pertes de charge dans les robinets et raccords suivant la fiche de travail 8

$$H_v = 0,82 \text{ m}$$

Les pertes de charge peuvent aussi être déterminées par le calcul :

$$H_v = \Sigma \zeta \cdot \frac{v^2}{2g} = 6,2 \cdot \frac{1,6^2}{2 \cdot 9,81} = 0,81 \text{ m}$$

Pertes de charge dans la conduite selon la fiche de travail 9

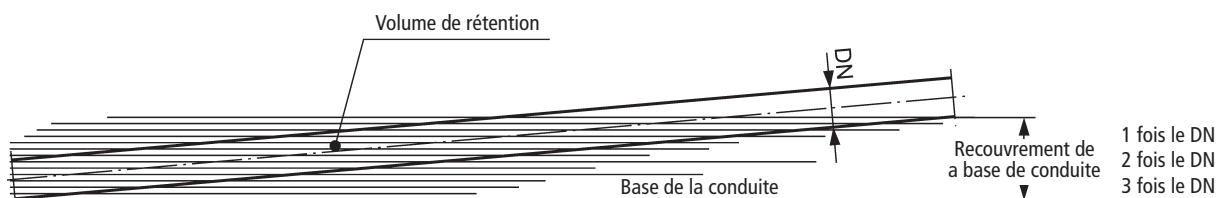
$$H_v = 1,8 \text{ m par } 100 \text{ m} \triangleq 0,2 \text{ m (pour DN 150, longueur 10m)}$$

$$\Sigma H_v = 0,82 \text{ m} + 0,2 \text{ m} = 1,22 \text{ m}$$

Fiche de travail 10 :
Volume de rétention

Pente	Recouvrement de la base de conduite ... fois le DN	DN 100	DN 125	DN 150	DN 200	DN 250	DN 300	DN 350	DN 400	DN 500
		Volume de rétention m ³								
1:50	1	0,02	0,04	0,07	0,16	0,31	0,53	0,84	1,26	2,45
	2	0,06	0,12	0,20	0,47	0,92	1,59	2,52	3,77	7,36
	3	0,10	0,20	0,33	0,79	1,53	2,65	4,21	6,29	12,26
1:67,5	1	0,03	0,05	0,09	0,21	0,41	0,72	1,14	1,69	3,31
	2	0,08	0,15	0,27	0,64	1,24	2,15	3,41	5,87	9,94
	3	0,13	0,26	0,44	1,06	2,07	3,58	5,68	8,48	16,56
1:75	1	0,03	0,06	0,10	0,24	0,46	0,79	1,26	1,88	3,68
	2	0,09	0,17	0,30	0,71	1,38	2,38	3,79	5,65	11,04
	3	0,15	0,29	0,50	1,18	2,23	3,97	6,31	9,42	18,40
1:100	1	0,04	0,08	0,13	0,31	0,61	1,06	1,68	2,51	4,91
	2	0,12	0,23	0,40	0,94	1,83	3,18	5,05	7,54	14,72
	3	0,20	0,38	0,66	1,57	3,07	5,30	8,41	12,56	24,53
1:125	1	-	0,10	0,17	0,39	0,77	1,32	2,10	3,11	6,13
	2	-	0,29	0,50	1,18	2,30	3,97	6,31	9,42	18,40
	3	-	0,48	0,83	1,97	3,83	6,62	10,51	15,70	30,66
1:150	1	-	-	0,20	0,47	0,92	1,59	2,52	3,77	7,36
	2	-	-	0,60	1,41	2,76	4,77	7,57	11,30	22,08
	3	-	-	0,99	2,36	4,60	7,95	12,62	18,84	36,80
1:175	1	-	-	-	0,55	1,07	1,85	2,94	4,40	8,59
	2	-	-	-	1,65	3,22	5,56	8,83	13,19	25,76
	3	-	-	-	2,75	5,37	9,28	14,72	21,98	42,93
1:200	1	-	-	-	0,63	1,23	2,12	3,37	5,02	9,81
	2	-	-	-	1,88	3,68	6,36	10,10	15,07	29,74
	3	-	-	-	3,14	6,13	10,60	16,83	25,12	49,06
1:250	1	-	-	-	-	1,53	2,65	4,21	6,28	12,23
	2	-	-	-	-	4,60	7,95	12,62	18,84	30,80
	3	-	-	-	-	7,67	13,25	21,03	31,40	61,32
1:300	1	-	-	-	-	-	3,18	5,05	7,54	14,72
	2	-	-	-	-	-	9,54	15,15	22,61	44,16
	3	-	-	-	-	-	15,90	25,24	37,68	73,60
1:350	1	-	-	-	-	-	-	5,89	8,78	17,17
	2	-	-	-	-	-	-	17,67	26,34	51,52
	3	-	-	-	-	-	-	29,45	43,96	85,86
1:400	1	-	-	-	-	-	-	-	10,05	19,63
	2	-	-	-	-	-	-	-	30,14	58,88
	3	-	-	-	-	-	-	-	50,24	98,13
1:500	1	-	-	-	-	-	-	-	-	24,53
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	73,59
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	122,66

En fonction des spécificités de l'installation, il peut être nécessaire d'utiliser le volume de rétention de la conduite d'amenée en plus du volume du réservoir collecteur.



9. Définitions

Termes	Symbole	Unité	Définition
Intensité pluviométrique	$r_{(D,T)}$	l/(s · ha)	Somme des précipitations en un temps donné, par rapport à la surface T = récurrence des événements de pluie en années D = durée de l'événement de pluie en minutes
Coefficient de retardement	C	-	Rapport entre les eaux pluviales s'écoulant dans la canalisation et le volume total des eaux pluviales
Débit continu	Q_c	l/s	Débit continu s'écoulant vers un système d'évacuation (> 15 min)
Débit d'eaux pluviales	Q_r	l/s	Débit d'eaux pluviales s'écoulant à une intensité pluviométrique donnée
Débit d'eaux usées	Q_{ww}	l/s	Somme des eaux usées domestiques et industrielles s'écoulant dans la canalisation
Débit d'eaux mixtes	Q_m	l/s	Somme des débits d'eaux usées et d'eaux pluviales
Débit pompe	V_p	l/s	Débit volume d'un dispositif de relevage, par ex. une pompe, pris en compte dans le calcul
Débit minimum	Q_{min}	l/s	Débit requis pour assurer la vitesse d'écoulement minimum dans la conduite de refoulement
Unité de raccordement	DU	-	Valeur définie pour un appareil sanitaire et permettant de dimensionner la conduite d'évacuation raccordée (Design Unit)
Coefficient de simultanéité	K	l/s	Grandeur caractéristique résultante du type de bâtiment et des spécificités d'écoulement des eaux usées
Taux de remplissage	h/d_i	-	Rapport entre la hauteur d'eau h et le diamètre d_i d'une canalisation d'eaux usées
Pente	J	-	Quotient entre la différence de niveau et la longueur d'une section
Hauteur géométrique	H_{geo}	m	Pertes de charge résultantes de la différence de niveau géométrique
Valeur de reflux	h_s	m	Hauteur au-dessus du niveau de reflux, définie régionalement en tant que marge de sécurité
Pertes de charge	H_v	m	Somme des pertes de charge dans les conduites, robinets et raccords
Hauteur manométrique totale	H_{tot}	m	Hauteur manométrique totale à fournir par la pompe
Surface réceptrice	A	m ²	Surface recevant les précipitations
Vitesse d'écoulement	v	m/s	Vitesse d'écoulement du liquide dans la conduite de refoulement
Coefficient de perte de charge	z	-	Coefficient de perte de charge dans les robinets et raccords

10. Récapitulatif des normes

NF EN 12056-1	2000-11	Réseaux d'évacuation gravitaire à l'intérieur des bâtiments Partie 1 : prescriptions générales et de performance
NF EN 12056-2	2000-11	Réseaux d'évacuation gravitaire à l'intérieur des bâtiments Partie 2 : systèmes pour les eaux usées, conception et calculs
NF EN 12056-3	2000-11	Réseaux d'évacuation gravitaire à l'intérieur des bâtiments Partie 3 : systèmes d'évacuation des eaux pluviales, conception et calculs
NF EN 12056-4	2000-11	Réseaux d'évacuation gravitaire à l'intérieur des bâtiments Partie 4 : stations de relevage d'effluents – Conception et calculs
NF EN 12056-5	2000-11	Réseaux d'évacuation gravitaire à l'intérieur des bâtiments Partie 5 : mise en œuvre, essai, instructions de service, d'exploitation et d'entretien
NF EN 752	2008-03	Réseaux d'évacuation et d'assainissement à l'extérieur des bâtiments
DTU 60.11	1988-10	Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales
CEI 60038 COMPIL : 2002	2002-07	Tensions normales de la CEI - Compilation de la CEI 60038 de janvier 1983 de son amendement 1 d'août 1994 et amendement 2 d'octobre 1997

11. Bibliographie

- DIN 1986-100 (mars 2002)
Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke
(Systèmes d'évacuation pour les bâtiments et terrains)
- Règlement sanitaire départemental type (octobre 2004)
- NF EN 12050, parties 1-4 (mai 2001)
Stations de relevage d'effluents pour les bâtiments et terrains
Principes de construction et d'essai
- NF EN 12056, parties 1-4 (novembre 2000)
Réseaux d'évacuation gravitaire à l'intérieur des bâtiments
- DTU 60.11
Règles de calcul des installations de plomberie sanitaire et des installations d'évacuation des eaux pluviales
- Evacuation des eaux des bâtiments et terrains
Commentaires aux normes EN 12056 et DIN 1986)
1^{ère} édition 2002, éditeur : Beuth-Verlag

Votre exemple personnel de dimensionnement d'une station de relevage pour eaux usées

Stations de relevage d'effluents pour bâtiments et terrains

Données / éléments recherchés	→ Résultats
Immeuble d'habitation comprenant appartements Unités de raccordement pour les appareils sanitaires de tous les locaux sanitaires	→ Débit d'eaux usées Q_{ww} obtenu par addition : $\Sigma(DU) \approx \text{_____ l/s}$
DU = _____ l/s	→ voir fiche de travail 3
Intensité pluviométrique selon DTU 60.11. $r_{(D,T)}$: 0,05 l/(s . m ²)	→ Débit d'eaux pluviales Q_r voir fiche de travail 4 voir fiche de travail 6 (x surface en m ²) C = _____ l/s $Q_r = \text{_____ l/s} \approx \text{_____ m}^3/\text{h}$
$Q_{ww} \approx \text{_____ m}^3/\text{h}$ $Q_r \approx \text{_____ m}^3/\text{h}$	→ Débit d'eaux mixtes Q_m $Q_{ww} + Q_r = Q_m = V_p$ _____ + _____ = _____ m ³ /h $\approx \text{_____ l/s}$
Éléments pour la détermination de la HMT • longueur du collecteur d'eaux pluviales enterré hors du bâtiment = _____ m, • valeur de reflux $h_s = \text{_____ m}$	→ (selon NF EN 12056-4 § 6.2.) DN _____ , $\Delta h = \text{_____}$ → $H_{geo} = \text{_____ m}$
Sélection de la station de relevage • pertes de charge dans les robinets et raccords • pertes de charge dans la conduite de refoulement _____ m	→ voir fiches de travail 7 + 8 pour DN _____ + _____ m → voir fiche de travail 9 pour DN _____ + _____ m $\Sigma H_v = \text{_____ m}$
Sélection de la pompe Débit V_p HMT H_{tot}	→ livret technique Amarex = _____ m ³ /h type : _____ = _____ m (version antidéflagrante : oui/non)
Cotes d'installation et dimensions minimales de la cuve	Livrets techniques pompes Amarex, stations préfabriquées CK-F et SRP

Remarque :

Pour toute question complémentaire, n'hésitez pas à contacter nos spécialistes dans l'agence commerciale KSB de votre région.

Demande par fax

Pour recevoir nos brochures « Savoir-faire KSB », veuillez

Compléter vos coordonnées,

Société : _____

Adresse : _____

A l'attention de : _____

Rue : _____

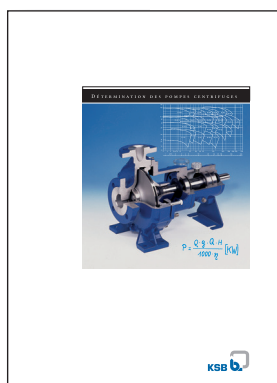
Code postal / Ville : _____

Tél. : _____

Fax : _____

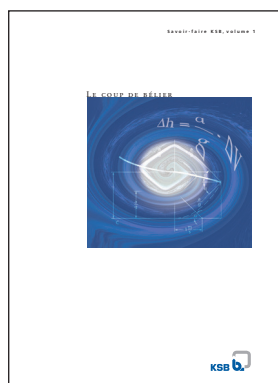
e-mail : _____

Faire votre choix :



Savoir-faire KSB

DÉTERMINATION DES
POMPES CENTRIFUGES



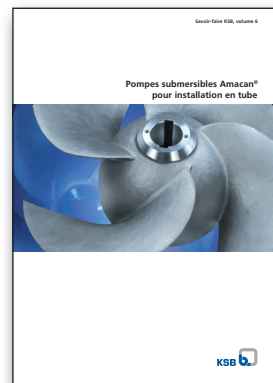
Savoir-faire KSB

LE COUP DE BÉLIER



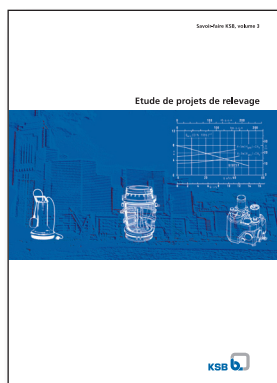
Savoir-faire KSB

RÉGULATION DE POMPES /
AUTOMATISATION DE POMPES



Savoir-faire KSB

POMPES SUBMERSIBLES POUR
INSTALLATIONS EN TUBE



Savoir-faire KSB

ÉTUDE DE PROJETS
DE RELEVAGE



Faxer votre demande au :

01 41 47 75 10

A l'attention du Service Marketing

KSB S.A.S

4 allée des Barbanniers

92635 Gennevilliers Cedex

Retrouvez toute la documentation
technique KSB sur : www.ksb.fr



France

Région Paris - Nord & Est

Tél. +33 1 4147-7500

Fax +33 1 4147-7725

Engineerings

Tél. +33 1 41 47-7741

Fax +33 1 41 47-7726

Région Atlantique

Tél. +33 5 56 77-3000

Fax +33 5 56 77-3025

Région Rhône-
Méditerranée

Tél. +33 4 42 60-7200

Fax +33 4 42 60-7225

Bureau de Lyon

Tél. +33 4 72 15-1927

Fax +33 4 72 15-1925

Service prescription central

Tél. +33 4 72 15-1921

Fax +33 4 72 15-1925

ou

Tél. +33 1 41 47-7515

Fax +33 1 41 47-7561

More space for solutions.



KSB S.A.S.

4, allée des Barbanniers · F-92635 Gennevilliers Cedex

Tél. : +33 1 41 47-7500 · Fax : +33 1 41 47-7510

www.ksb.fr