

WAVIN AS+  
Manuel

# Systeme d'évacuation silencieux



**wavin**

# Table des matières

<b>1. Wavin AS+</b>	pag.	4
1.1. Introduction	pag.	4
1.2. Champ d'application	pag.	5
1.3. Composants spécifiques de Wavin AS+	pag.	6
<b>2. Acoustique</b>	pag.	8
2.1. À propos du bruit	pag.	8
2.2. Isolation acoustique par Wavin AS+	pag.	9
2.3. Logiciel de calcul du bruit	pag.	9
2.3.1. L'outil SoundCheck de Wavin	pag.	10
2.4. Nuisances sonores	pag.	10
2.4.1. Sources de nuisances sonores dans les bâtiments	pag.	12
2.4.2. Mesurer le bruit	pag.	12
2.5. Conception acoustique	pag.	12
2.5.1. Une configuration abordable	pag.	12
2.5.2. Conception des conduites acoustiques	pag.	14
<b>3. Conception du système d'évacuation</b>	pag.	15
3.1. Exigences fonctionnelles	pag.	15
3.2. Canalisations d'eau de pluie	pag.	15

<b>4. Montage</b>		pag.	16
4.1. Transformation des tuyaux et raccords Wavin AS+		pag.	16
4.1.1. Établir une connexion Wavin AS+		pag.	17
4.1.2. Fixation		pag.	17
4.1.3. Encastrer dans le béton		pag.	17
4.1.4. Évacuation des eaux de pluie		pag.	17
4.1.5. Connexion résistante à la traction		pag.	18
4.2. Règles générales pour l'utilisation des supports		pag.	19
4.2.1. Instructions pour la fixation au moyen de supports		pag.	19
4.2.2. Disposition des supports		pag.	20
4.2.3. Longueur maximale de la tige filetée		pag.	20
4.2.4. Élargissement de la distance avec le mur		pag.	21
4.3. Installation silencieuse - types de fixation avec support		pag.	21
4.3.1. Fixation sur support silencieux - support simple - 14 dB(A)		pag.	21
4.3.2. Fixation sur support silencieux - double support - inférieure à 10 dB(A)		pag.	22
<b>5. Sécurité incendie</b>		pag.	23
5.1. Classification de la réaction au feu		pag.	23
5.2. Classification de la résistance au feu		pag.	23
<b>6. Emballage, transport et stockage</b>		pag.	24
Annexe 1	Caractéristiques techniques	pag.	25
Annexe 2	Liste de résistance chimique	pag.	26
Annexe 3	Description des caractéristiques	pag.	29
Annexe 4	Détermination des diamètres immeuble d'appartements	pag.	30
Annexe 5	Détermination des diamètres immeubles de grande hauteur	pag.	31
Annexe 6	Exemple : Tuyau de descente dans une construction en fonte	pag.	32
Annexe 7	Exemple : tuyau de descente dans une conduite	pag.	33
Annexe 8	Exemple : Supports pour tuyaux horizontaux	pag.	34
Annexe 9	Gamme Wavin AS+	pag.	35

# 1. Wavin AS+

## 1.1. Introduction

Wavin est l'un des précurseurs dans le domaine de la réduction du bruit. Il y a plus de 30 ans, Wavin a lancé sur le marché le tout premier système d'évacuation silencieux en plastique : Wavin AS.

Après plus de 30 ans, Wavin présente son successeur : Wavin AS+, créant ainsi une norme encore plus élevée pour l'évacuation silencieuse.

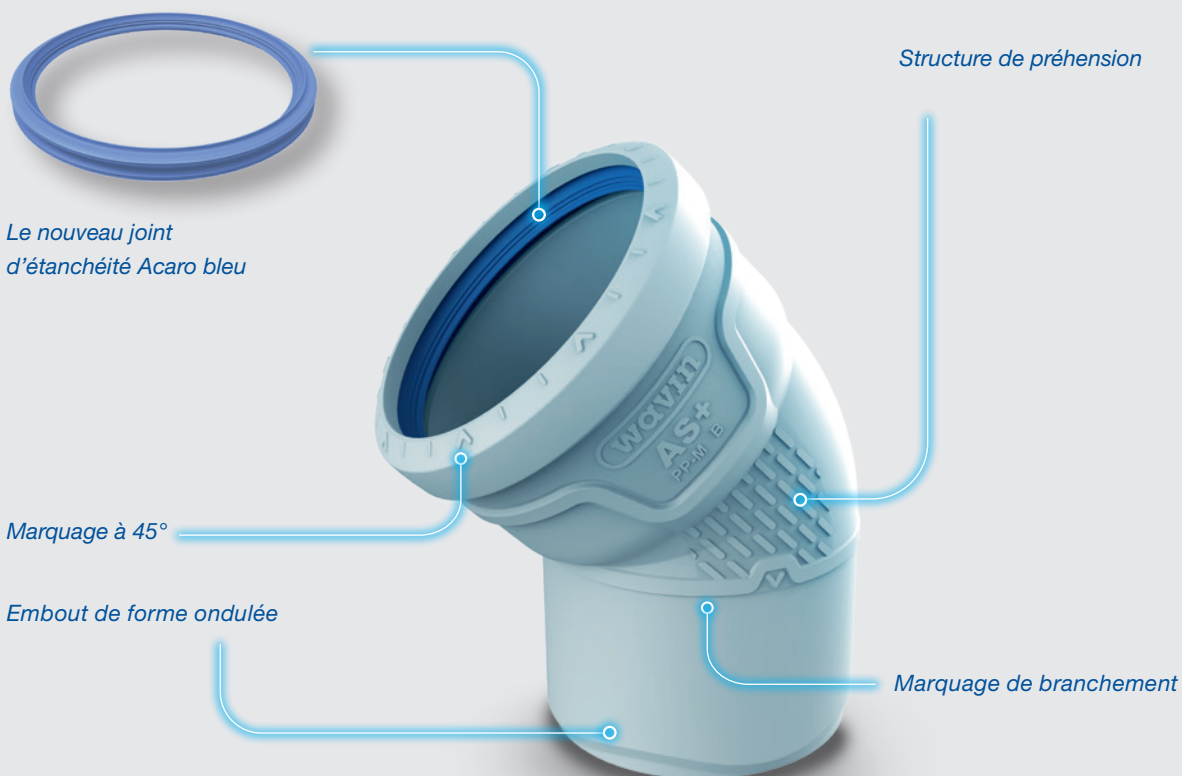
Le système est adapté à l'évacuation des eaux usées chaudes et froides et répond aux exigences les plus strictes en matière de tuyaux d'évacuation sans pression. Grâce à sa composition unique, à la haute densité du matériau et à la grande épaisseur de la paroi, le tuyau est relativement lourd pour les matières plastiques, la réduction du bruit est optimale et le tuyau est exceptionnellement rigide et résistant. Wavin AS+ est disponible dans des tailles allant du diamètre 50 au diamètre 200 inclus.

Tout comme les autres plastiques, Wavin AS+ est durable, résistant à la corrosion et aux attaques chimiques de nombreux types d'eaux usées agressives.

Bien que le système soit principalement conçu comme un système d'évacuation insonorisé, Wavin AS+ peut également être utilisé sous terre.

Wavin AS+ contient des caractéristiques de produit uniques qui contribuent à la simplicité et à la sécurité d'une installation :

- ⦿ Le nouveau joint d'étanchéité bleu Acaro breveté élimine le besoin de lubrifiant
- ⦿ La conception du joint d'étanchéité bleu garantit une installation sans fuite et sans défaut
- ⦿ Les extrémités ondulées brevetées des coins réduisent la force d'insertion
- ⦿ La composition unique des matériaux du tuyau et de la fixation assure une absorption acoustique parfaite
- ⦿ Les raccords sont munis d'un marquage à 45° pour les aligner dans la bonne direction.
- ⦿ Les raccords sont munis d'un marquage de branchement pour assurer une connexion correcte et sûre.
- ⦿ Amélioration de la manipulation lors de l'installation grâce à un système de préhension des raccords
- ⦿ Nombreux accessoires, notamment pour les tuyaux de descente



## Étanchéité

Le joint d'étanchéité Acaro est fabriqué en EPDM selon la norme EN 6811.

## Label de qualité

Les tuyaux et les raccords de Wavin AS+ portent le label de qualité DIBt (DIBt Z42.1569) et sont agréés pour les tuyauteries de surface et souterraines.

## 1.2. Champ d'application

### Introduction

Wavin AS+ peut évacuer de l'eau chaude et répond (ou dépasse) à toutes les exigences de la norme EN 12056. Wavin AS+ peut résister à une exposition de courte durée à des températures de 100 °C et à une exposition de longue durée à des températures de 95 °C.

La résistance chimique de Wavin AS+ le rend adapté aux eaux usées ayant un pH de 2 à 12. Pour la liste complète des résistances chimiques, voir l'annexe 2.

Wavin AS+ est adapté à l'évacuation des bâtiments, des eaux de pluie et au drainage souterrain.

Les excellentes performances acoustiques de Wavin AS+ le rendent idéal pour les endroits où les gens ne veulent pas de pollution sonore, comme les hôpitaux, les hôtels, les maisons de retraite, les immeubles de bureaux, les appartements ou les maisons.

### La pollution sonore affecte à la fois la santé et le comportement

L'exposition aux nuisances sonores peut affecter à la fois la santé et le comportement. Le bruit indésirable (nuisance sonore) peut nuire à la santé physiologique. Elle peut provoquer de l'hypertension, un niveau de stress élevé, des acouphènes, une perte d'audition, des troubles du sommeil et d'autres effets néfastes. C'est pourquoi les bâtiments modernes sont souvent équipés de toute une série de mesures d'isolation acoustique conçues pour être confortables, comme des murs extérieurs épais et des fenêtres insonorisées. Cependant, nous oublions souvent que le bruit ne vient pas seulement de l'extérieur, mais qu'il peut aussi venir de l'intérieur. Wavin veut de meilleurs bâtiments. Wavin AS+ y contribue. Il s'agit d'un système de tuyauterie insonorisant de haute qualité, conçu pour minimiser les nuisances sonores des systèmes de tuyauterie et maximiser le confort de vie.

## Cuisines commerciales et abattoirs

Wavin AS+ est idéal pour l'évacuation des eaux usées grasses provenant par exemple des cuisines commerciales ou des abattoirs. Fiabilité fonctionnelle à long terme et résistance à la température (exposition continue jusqu'à 95 °C / courte exposition jusqu'à 100 °C) sont des exigences fondamentales à cet égard. La surface lisse à l'intérieur du tuyau empêche les dépôts. Lors de l'installation de Wavin AS+ dans des environnements où les eaux usées ont une forte teneur en graisse, il est recommandé d'utiliser des joints d'étanchéité en NBR. Pour les cuisines, une pente de 20 mm/m est nécessaire pour éviter les dépôts. Si les eaux usées grasses doivent parcourir une longue distance avant d'atteindre le séparateur de graisses, le traçage peut être appliqué pour maintenir les eaux usées liquides, mais à une température inférieure à 70 °C.

## Laboratoires photographiques

Les tuyaux et raccords Wavin AS+ peuvent résister à une exposition prolongée aux agents de développement et de fixation utilisés dans les laboratoires photographiques (jusqu'à 60 °C). Ils sont également approuvés pour des charges thermiques de courte durée jusqu'à 95 °C (voir également la liste de résistance chimique de l'annexe 2 pour plus d'informations).

Il est recommandé d'installer les tuyaux avec une pente suffisante (10 mm/m) pour minimiser le temps de contact entre le liquide et la paroi du tuyau.

## Cabinet dentaire

Wavin AS+ peut être facilement utilisé dans un cabinet dentaire. Wavin AS+ (y compris les joints d'étanchéité) est très résistant à l'amalgame dentaire. En outre, les agents de nettoyage et les désinfectants couramment utilisés dans les cabinets dentaires sont inoffensifs pour le système de tuyauterie à des concentrations normales.

## Industrie alimentaire et chimique

Les tuyaux et raccords Wavin AS+ résistent aux eaux usées de l'industrie alimentaire et chimique (concentrations d'acide lactique jusqu'à 90 %) à une température de liquide pouvant atteindre 60 °C. Cela s'applique également au joint d'étanchéité EPDM standard qui fait partie du système de connexion enfichable, principalement parce que le contact est marginal. Il est recommandé d'installer la tuyauterie avec une pente suffisante pour minimiser le temps de contact, pour les cuisines une pente de 20 mm/m est souhaitée pour éviter les dépôts.

### 1.3 Composants spécifiques de Wavin AS+

Le système Wavin AS+ se compose de tuyaux, de raccords et de supports. Seule la combinaison des bonnes pièces AS+ permettra d'obtenir un résultat optimal.

Les tuyaux et les raccords sont de type manchon à emboîtement, de sorte qu'aucun manchon enfichable n'est nécessaire pour raccorder deux tuyaux. L'utilisation de raccords permet de réduire au minimum le raccourcissement des tuyaux et le chanfreinage sur la construction. Les manchons sont équipés d'un joint d'étanchéité Acaro avec un lubrifiant déjà appliqué à l'usine. En combinaison avec le bout mâle ondulé des raccords, dans la plupart des cas, le raccordement peut être facilement réalisé sans application de lubrifiant supplémentaire.

La diffusion du bruit par les bruits d'impact joue un rôle majeur (voir le chapitre Acoustique). Les supports Wavin AS+ ont été développés pour éviter que les vibrations sonores ne soient transmises au mur de montage. Si les exigences en matière de bruit sont très élevées, une construction à double support peut être utilisée.

Le meilleur résultat est obtenu lorsque l'on n'utilise pas de supports. Avec le tube lourd et rigide Wavin AS+, il est possible de réaliser le tuyau de descente sans supports si le tuyau est enterré à chaque étage. À cette fin, Wavin a développé une pièce en T pliée de 110 x 75, avec laquelle le tuyau de descente peut être installé rapidement et en toute sécurité sans support. Le fait de ne pas utiliser de supports permet de gagner un temps de montage considérable ; le tuyau de descente ne peut jamais s'affaisser et, sur le plan acoustique, cela donne un résultat optimal. De bonnes solutions sont également disponibles pour les raccordements d'autres diamètres.



Fig.2. Les différents éléments qui composent le système Wavin AS+.

Lorsque de l'eau chaude est évacuée, le système de tuyauterie se réchauffe et les tuyaux se dilatent. En raison de la paroi épaisse de l'AS+, les forces d'expansion sont élevées. Par conséquent, la dilatation doit être absorbée avec chaque longueur de tuyau, ce qui est fait en donnant à chaque manchon de tuyau 10 mm d'espace de dilatation.

Le coude à 45° allongé est destiné à être utilisé au bas du tuyau de descente, avec lequel une pièce intermédiaire de 250 mm peut être facilement montée, conformément à la norme NEN 3215. Le coude allongé peut également être utilisé pour une petite charge, éventuellement après un raccourcissement.

Wavin AS+ dispose d'un certain nombre d'accessoires pratiques permettant de raccorder des tuyaux horizontaux à un tuyau de descente. Afin d'empêcher l'arrivée d'autres tuyaux collecteurs, il n'est pas permis de raccorder des tuyaux en face les uns des autres sur un tuyau de descente, même avec une légère différence de hauteur (0,5 m).

Une double pièce en T à 180° n'empêche pas l'entrée de l'autre côté. Toutefois, une connexion à moins de 90° est autorisée, par exemple la pièce en T Wavin AS+ double équerre 87° peut être utilisée à cette fin.



Fig.3. Wavin AS+  
T double équerre 87°.



Fig.4.  
T Combi.

Dans de nombreuses situations, un tuyau parallèle doit être installé à côté du tuyau de descente, ce qui assure une bonne aération, en particulier à l'étage le plus bas. Afin de gagner du temps d'installation et de l'espace, Wavin AS+ a développé la pièce en T parallèle d'aération.



Fig. 6 Pièce en  
T parallèle d'aération.



Fig.7 Manchon en caoutchouc  
avec gaine en acier inoxydable.

Dans de nombreuses situations, 2 raccords doivent être installés à proximité l'un de l'autre (tuyau de toilette et petit collecteur). Si ces tuyaux horizontaux viennent de directions opposées, Wavin AS+ dispose d'une pièce en T combinée à cet effet.

Si les tuyaux viennent de la même direction, alors la pièce en T douche Wavin AS + peut être utilisée.

Si les tuyaux viennent de différentes directions, la pièce en T coin douche apporte la solution souhaitée.



Fig.5  
T douche.



Fig.5a  
Pièce en T coin douche  
G(auche) et D(roite).

En cas d'encastrement, le tuyau de descente entre les étages doit être installé par la suite. Pour cela, Wavin AS+ dispose d'un manchon en caoutchouc avec un revêtement en acier inoxydable qui peut être inséré comme un manchon coulissant, ce qui permet également d'obtenir une connexion fiable et résistante.

Les manchons souples en caoutchouc peuvent être utilisés pour se connecter à d'autres matériaux et/ou à des diamètres différents.



Fig.8. Manchon  
en caoutchouc.



Fig.9.  
Collier de serrage.

Les connexions Wavin AS+ ne sont pas résistantes à la traction. Si des supports de tubes horizontaux avec de longues tiges filetées sont utilisés, les connexions doivent être tendues ultérieurement. Le collier de serrage AS+ peut également être utilisé dans tous les autres cas où il n'y a pas de certitude de résistance suffisante. Les colliers de serrage doivent toujours être utilisés avec des embouts.

# 2. Acoustique

## 2.1. À propos du bruit

Le bruit est un stimulus, une observation de ce qui se passe autour de nous, causé par différentes ondes de pression atmosphérique, qui frappent le tympan et sont captées et transformées par le cerveau ; il se compose de diverses fréquences. L'intensité de l'observation dépend de la fréquence et de la force.

Le bruit est un changement de la pression de l'air qui atteint l'oreille. Le bruit se déplace comme des ondes longitudinales.

**Le bruit exige ce qui suit :**

- ⦿ Une source (corps vibrant)
- ⦿ Un milieu de reproduction (air, eau, etc.)

Le bruit est une méthode de transfert d'énergie mécanique. Pour se propager, le bruit a besoin d'un milieu : tout milieu, solide, liquide ou gazeux (comme l'air), est capable de transporter le bruit et d'influencer sa vitesse. La vitesse du bruit dépend de sa masse spécifique ; plus le support est lourd, plus la vitesse du bruit est élevée.

Le bruit qui se propage dans l'air (ou dans l'eau) est appelé bruit aérien ; le bruit qui se propage à travers les solides (paroi de tuyau, paroi de puits) est appelé bruit de contact. En fin de compte, presque tous les bruits nous parviennent par l'air (c'est-à-dire sous forme de bruits aériens). En ce qui concerne l'isolation acoustique des systèmes de drainage, nous devons envisager deux directions différentes :

- (1) le bruit produit dans les tuyaux et transmis par l'air et
- (2) le bruit transmis par les sols et les murs (bruit d'impact).

Le bruit est mesuré avec un phonomètre, un instrument qui filtre le bruit et mesure son intensité à différentes fréquences. Elle est exprimée en décibels.

Un décibel est le logarithme du rapport entre la pression sonore mesurée et une pression sonore de référence, multiplié par dix.

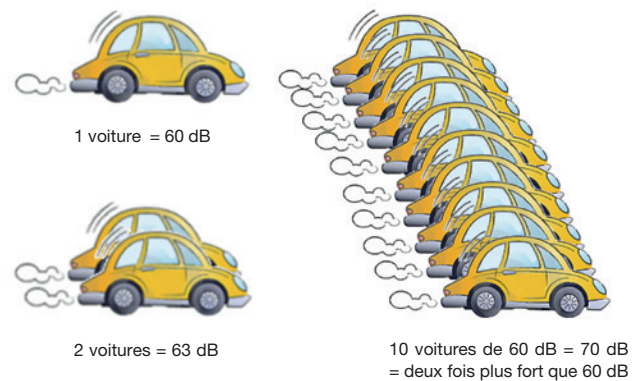
$$\text{dB} = 10 \log (P/\text{Pa})$$

N'oubliez pas que le bruit est une énergie (pensez simplement au moment où vous vous tenez devant un haut-parleur et où vous pouvez "sentir" les basses), mais ce que nous percevons n'est pas tant l'énergie qu'un stimulus qui est traité par notre cerveau.

L'oreille humaine est sensible à la pression de manière non linéaire ; par conséquent, une pression double ne correspond pas à une sensation double.

**Un doublement de la puissance sonore correspond à une augmentation de 3 dB.**

**Toute augmentation de 10 dB est perçue par l'oreille humaine comme étant deux fois plus forte (10 voitures sont perçues comme étant deux fois plus fortes qu'une voiture).  $60 \text{ dB} + 50 \text{ dB} + 40 \text{ dB} = 60,5 \text{ dB} \rightarrow$  Le dB le plus élevé dans une somme est le plus important.**



*Fig.10. Le nombre de décibels n'est pas linéaire avec l'intensité du bruit et la perception.*

L'intensité du bruit aérien suit une loi de carré inversé avec la distance à la source ; le doublement de la distance à une source sonore réduit l'intensité sonore d'un facteur de quatre, soit 6 dB. Les bruits d'impact ne sont presque pas atténués et peuvent persister sur de très longues distances.



## 2.2. Isolation acoustique par Wavin AS+

Les excellentes propriétés d'insonorisation de Wavin AS+ sont principalement dues à sa conception à parois épaisses, à sa structure moléculaire spéciale et à sa haute densité de  $\sim 1,9 \text{ g/cm}^3$  du matériau. Ces propriétés permettent à Wavin AS+ d'absorber à la fois les bruits aériens et les vibrations mécaniques.

La conception spéciale des produits et les solutions de système contribuent également à la protection contre le bruit.

- ▶ Pièces d'écoulement pour une perturbation minimale de l'écoulement dans le tuyau de descente.
- ▶ Atténuation des bruits d'impact élevée grâce au support AS+ unique



Fig.11. Pièce d'écoulement en T.



Fig.12. Support Wavin AS+.

Wavin AS+ a prouvé ses excellentes propriétés d'absorption acoustique lors d'études menées à l'Institut Fraunhofer de physique du bâtiment de Stuttgart. Les tests ont été effectués dans un laboratoire accrédité selon le système d'accréditation allemand (DAP, dossier n° PL3743.26) conformément à la norme EN ISO/IEC 17025.

Les mesures de ce test ont été effectuées conformément aux normes allemandes DIN EN14366 et DIN 52 219:199307 ; excitation sonore par un débit d'eau constant à 0,5 l/s, 1,0 l/s, 2,0 l/s, 3,0 l/s et 4,0 l/s.

## 2.3. Logiciel de calcul du bruit

La détermination du niveau de bruit telle qu'elle est effectuée par l'Institut Fraunhofer de physique du bâtiment est généralement utile pour déterminer le niveau de bruit d'un système de tuyauterie dans une situation standard. La méthode de test est basée sur une situation de laboratoire dans laquelle tous les paramètres de construction sont identiques. Il est donc impossible d'obtenir une image réaliste des niveaux de bruit d'une pièce dans un projet réel avec ce test.

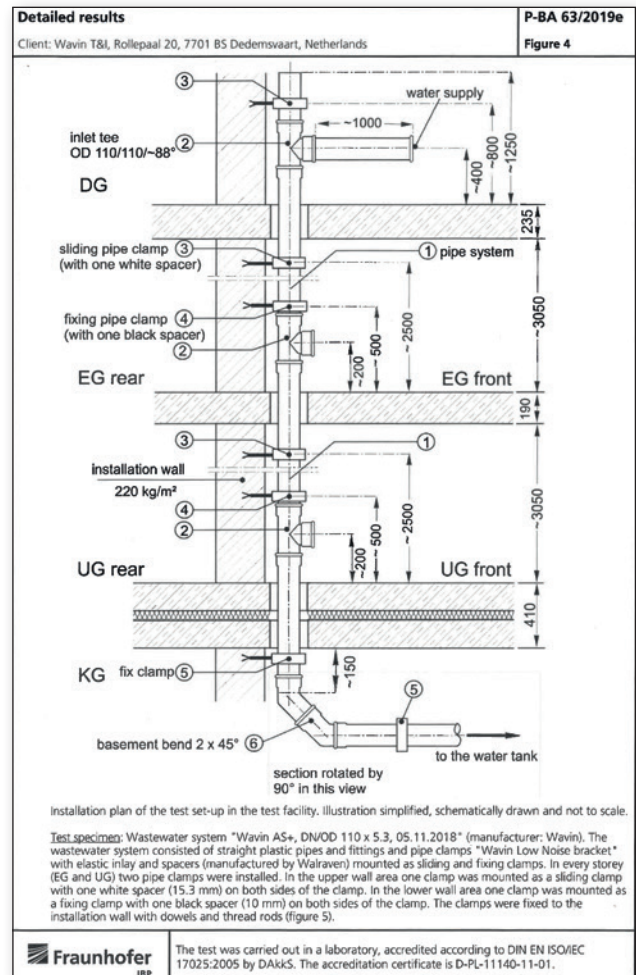


Fig.13. Installation de test FRAUNHOFER en laboratoire pour déterminer le niveau de bruit de l'installation.

Pour déterminer la production réelle de bruit du système de tuyauterie dans une pièce, un modèle plus dynamique est nécessaire, dans lequel au moins les paramètres suivants peuvent être modifiés :

- ⊙ Caractéristiques du système de tuyauterie
- ⊙ Conception du bâtiment (volumes des pièces)
  - Caractéristiques des conduites
- ⊙ Critères pour les plafonds suspendus
- ⊙ Caractéristiques structurelles du bâtiment
- ⊙ Paramètres d'écoulement
- ⊙ Exigences d'installation
- ⊙ Exigences en matière d'isolation

### 2.3.1. L'outil SoundCheck de Wavin

Comme chaque situation est différente et que les exigences changent constamment, il est difficile de déterminer si votre modèle répond aux exigences. Avec l'outil SoundCheck de Wavin, vous pouvez facilement déterminer le niveau sonore d'une pièce. Si les circonstances changent dans l'intervalle, vous pouvez facilement effectuer un nouveau calcul.

L'outil SoundCheck simule l'acoustique du système dans une installation finale et calcule les niveaux de bruit sur la base de paramètres individuels. En seulement six étapes clairement définies et intuitives, vous obtenez un aperçu du niveau de bruit attendu.

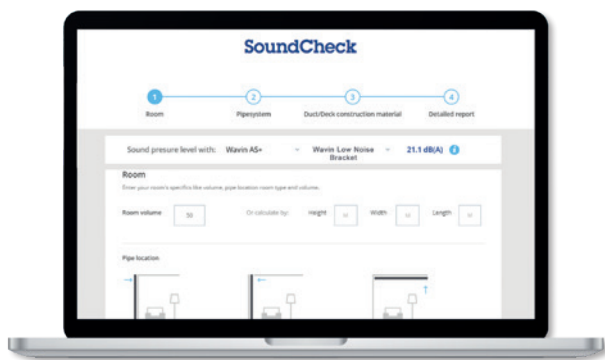


Fig.14. Outil SoundCheck.

Il est également possible d'effectuer des calculs sonores avec le programme Sound Spot Sim de l'ISSO. Dans ce programme, outre les matériaux d'évacuation standard tels que le PVC, le PP et le PE, le Wavin AS+ est également inclus, afin que vous puissiez choisir le matériau qui répond le mieux à vos besoins.

## 2.4 Les nuisances sonores

La nuisance sonore peut être décrite comme un bruit indésirable. Les nuisances sonores acoustiques peuvent aller de douces mais gênantes à bruyantes et nocives, pouvant entraîner des dommages auditifs permanents et irréversibles.

Sur la base des directives de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), les pays européens ont recommandé de limiter le niveau de bruit (dans les maisons, appartements, hôpitaux, maisons de retraite, hôtels, etc.) :

**$L_A$  max nuit = 30 to 35 dB(A).**

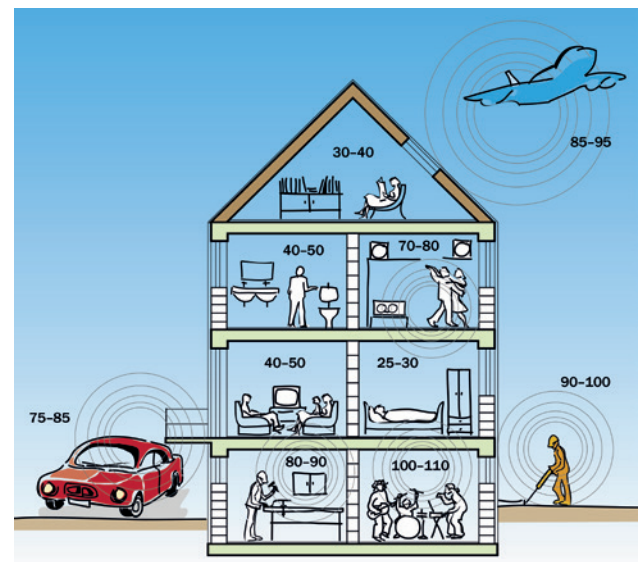


Fig.15. Exemple de bruit ambiant.

Les effets mesurables de la nuisance sonore sur le sommeil commencent à un niveau de bruit d'environ 30 dB. Plus le bruit de fond est intense, plus son effet sur le sommeil est dérangeant. Les groupes sensibles sont principalement les personnes âgées, les travailleurs postés, les personnes souffrant de troubles physiques ou mentaux et les autres personnes ayant des difficultés à dormir.

La figure 16 montre les valeurs de référence de l'OMS, classées en fonction d'environnements spécifiques et d'effets critiques sur la santé. Les valeurs guides tiennent compte de tous les effets néfastes sur la santé identifiés pour l'environnement spécifique. Un effet nocif de la pollution sonore est une altération temporaire ou à long terme du fonctionnement physique, psychologique ou social lié à l'exposition au bruit. Pour

Specific environment	Critical health effect(s)	L <sub>Aeq</sub> [dB(A)]	Time base [hours]	L <sub>Amax</sub> fast [dB]
Outdoor living area	Serious annoyance, daytime and evening	55	16	-
	Moderate annoyance, daytime and evening	50	16	-
Dwelling, indoors	Speech intelligibility & moderate annoyance, daytime & evening	35	16	
Inside bedrooms	Sleep disturbance, night-time	30	8	45
Outside bedrooms	Sleep disturbance, window open (outdoor values)	45	8	60
School class rooms & pre-schools, indoors	Speech intelligibility, disturbance of information extraction, message communication	35	during class	-
Pre-school bedrooms, indoor	Sleep disturbance	30	sleeping-time	45
School, playground outdoor	Annoyance (external source)	55	during play	-
Hospital, ward rooms, indoors	Sleep disturbance, night-time	30	8	40
	Sleep disturbance, daytime and evenings	30	16	-
Hospitals, treatment rooms, indoors	Interference with rest and recovery	#1		
Industrial, commercial shopping and traffic areas, indoors and outdoors	Hearing impairment	70	24	110
Ceremonies, festivals and entertainment events	Hearing impairment (patrons:<5 times/year)	100	4	110
Public addresses, indoors and outdoors	Hearing impairment	85	1	110
Music and other sounds through headphones/earphones	Hearing impairment (free-field value)	85 #4	1	110
Impulse sounds from toys, fireworks and firearms	Hearing impairment (adults)	-	-	140 #2
	Hearing impairment (children)	-	-	120 #2
Outdoors in parkland and conservations areas	Disruption of tranquillity	#3		

#1 : Aussi bas que possible.

#2 : Pression sonore de pointe (pas de LAF, max.) mesurée à 100 mm de l'oreille.

#3 : Les espaces extérieurs tranquilles existants doivent être maintenus et le rapport entre le bruit intrusif et le bruit de fond naturel doit être faible.

#4 : Sous casque, ajusté aux valeurs de champ libre.

Fig.16. Valeurs de référence pour les environnements spécifiques au bruit ambiant

(Source : Organisation mondiale de la santé).

chaque effet sur la santé des valeurs limites de bruit spécifiques, en utilisant le niveau de bruit le plus bas qui provoque un effet négatif sur la santé (l'effet critique sur la santé).

Pour un environnement intérieur, le temps de résonance est également un facteur important pour des questions telles que l'intelligibilité de la parole. Si la nuisance sonore contient de nombreuses composantes à basse fréquence, des valeurs indicatives encore plus basses doivent être appliquées.

Outre les valeurs guides de la figure 16, des précautions doivent être prises pour les groupes vulnérables et pour les nuisances sonores de nature spécifique (par exemple, composantes à basse fréquence, bruit de fond faible).

### 2.4.1. Sources de nuisances sonores dans les bâtiments

Les nuisances sonores produites par le bâtiment peuvent être classées comme suit :

- ⦿ Les nuisances sonores causées par l'eau
- ⦿ Bruit produit par les équipements de contrôle
- ⦿ Bruit de ventilation
- ⦿ Bruit des canalisations
- ⦿ Bruit des impacts ou des chocs (coup de bélier)

Le bruit est généré par des pièces mobiles ou des éléments en mouvement. Les canalisations sont sensibles aux vibrations, en particulier dans les endroits où l'eau s'écoule dans les tuyaux ou est forcée de changer de direction dans les joints, les coudes et les pièces en T. L'expérience montre que les principaux problèmes sont généralement causés par la transmission des bruits d'impact, en particulier au niveau des supports ou aux endroits où les tuyaux sont guidés à travers les murs ou les plafonds.

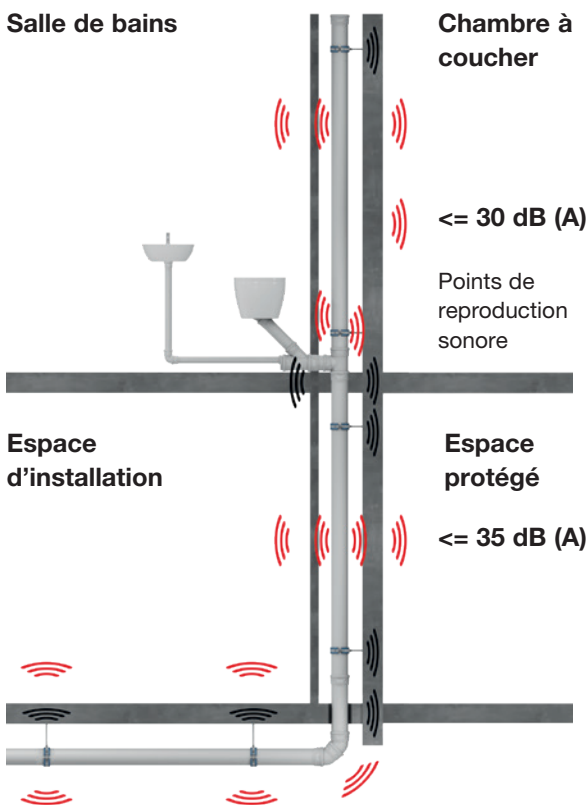


Fig. 17. Exemple de propagation du bruit pendant l'évacuation.

Le bruit créé par les systèmes de traitement des déchets dépend bien sûr fortement de la tuyauterie verticale. Ici, l'eau qui tombe entre en collision avec la paroi des tuyaux et des raccords. Le bruit généré est transmis directement aux tuyaux et indirectement par les tuyaux et les parois de l'installation. C'est pourquoi l'épaisseur et la masse des matériaux fixes sont d'une grande importance, tout comme les supports de fixation et autres éléments en contact avec les tuyaux.

### 2.4.2. Mesurer le bruit

Si l'on considère l'"espace d'installation" comme l'espace dans lequel les tuyaux sont installés (par exemple, la salle de bains ou le conduit), l'espace de l'autre côté du mur d'installation est appelé "espace protégé". Les sons produits sont mesurés dans la pièce protégée conformément à la norme EN 14366.

## 2.5. Conception acoustique

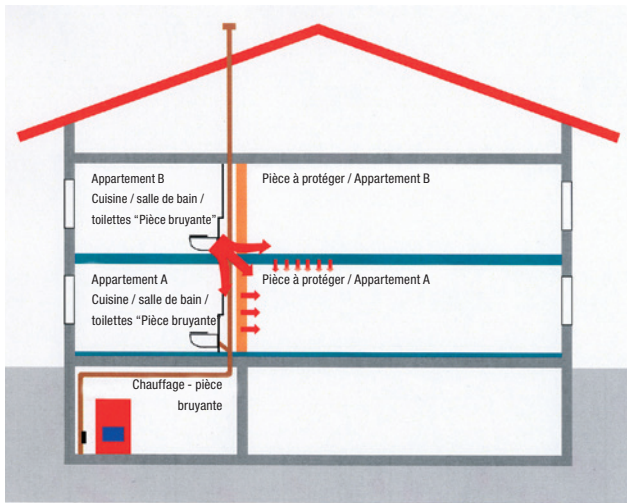
### 2.5.1. Une configuration abordable

Un facteur important pour assurer l'isolation acoustique est la conception et la mise en œuvre. Les mesures suivantes semblent avoir une influence majeure sur le niveau de bruit généré par le système de traitement des eaux usées du bâtiment :

- ⦿ Les zones sensibles au bruit doivent être maintenues aussi loin que possible des sources de bruit.
- ⦿ Les zones non sensibles devraient, si possible, être utilisées comme "zones tampons".
- ⦿ Les zones sensibles au bruit ne doivent pas être situées à proximité immédiate des salles de bain, des toilettes ou des cages d'escalier
- ⦿ Les sources sonores potentielles doivent être regroupées dans la même pièce

La comparaison entre les deux exemples d'aménagement présentés ci-contre montre comment l'aménagement acoustiquement avantageux du second exemple contribue à une réduction significative de la pression acoustique dans la pièce qui nécessite l'isolation acoustique.

Cependant, même en utilisant des systèmes d'évacuation à faible bruit très efficaces comme Wavin AS+, il faut toujours rechercher le meilleur découplage acoustique possible. Cela s'applique à l'ensemble du système d'évacuation et aux points de contact avec le bâtiment (intersections à travers les murs et les sols, matériau entre le tuyau et le bâtiment, etc.).



- Plancher / plafond partagé dans un immeuble d'habitation > 410 kg/m<sup>2</sup>
- Mur d'installation simple dans les pièces d'habitation > 220 kg/m<sup>2</sup>

Fig.18. Exemple de pièces de protection pertinentes.

En outre, lors de la conception de la tuyauterie, il faut éviter d'installer des tuyaux d'évacuation dans ou sur les cloisons (légères) entre les appartements. Des mesures spéciales de réduction du bruit doivent également être prises lors de la fixation de tuyaux d'évacuation sur les cloisons entre les appartements.

La comparaison des plans des étages supérieurs montre comment une bonne conception acoustique dans l'exemple du bâtiment inférieur peut réduire considérablement le niveau de bruit dans les zones protégées.

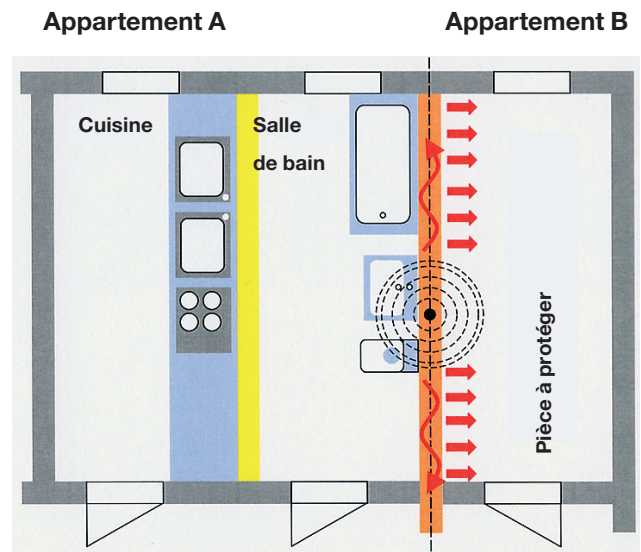
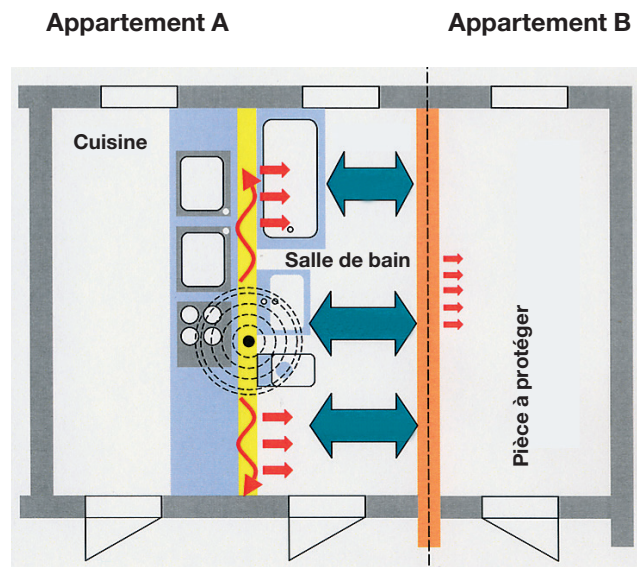


Fig.19. Exemple 1 de bonne conception acoustique dans la conception d'un bâtiment.



- Pièces avec murs de séparation
- Installation dans le mur propre de la salle de séjour

Fig.20. Exemple 2 de bonne conception acoustique dans la conception d'un bâtiment.

### 2.5.2 Conception des conduites acoustiques

Wavin AS+ peut réduire considérablement les niveaux de bruit par rapport à d'autres systèmes de tuyauterie. Toutefois, lors de l'installation de tuyaux d'évacuation insonorisés de haute qualité, il faut encore examiner l'efficacité exacte de l'isolation du système. Cela s'applique à l'ensemble du système d'évacuation, y compris les points de contact avec la structure du bâtiment (supports et colliers de fixation des tuyaux, passage des tuyaux à travers les murs et les plafonds, résidus de mortier entre les tuyaux et les surfaces des murs, etc.)

Lors de la planification de l'installation des canalisations, aucune canalisation d'évacuation ne doit s'écouler dans les murs entre les zones d'habitation. La fixation des tuyaux d'égout aux cloisons des espaces de vie ne doit se faire que sur des murs lourds (au moins  $220 \text{ kg/m}^2$ ) et de préférence aussi près que possible du sol, ce qui permet d'obtenir une masse supplémentaire. Les murs d'une masse inférieure à  $220 \text{ kg/m}^2$  ne peuvent être utilisés que s'il a été démontré au préalable que les murs ont des propriétés de transmission acoustique acceptables.

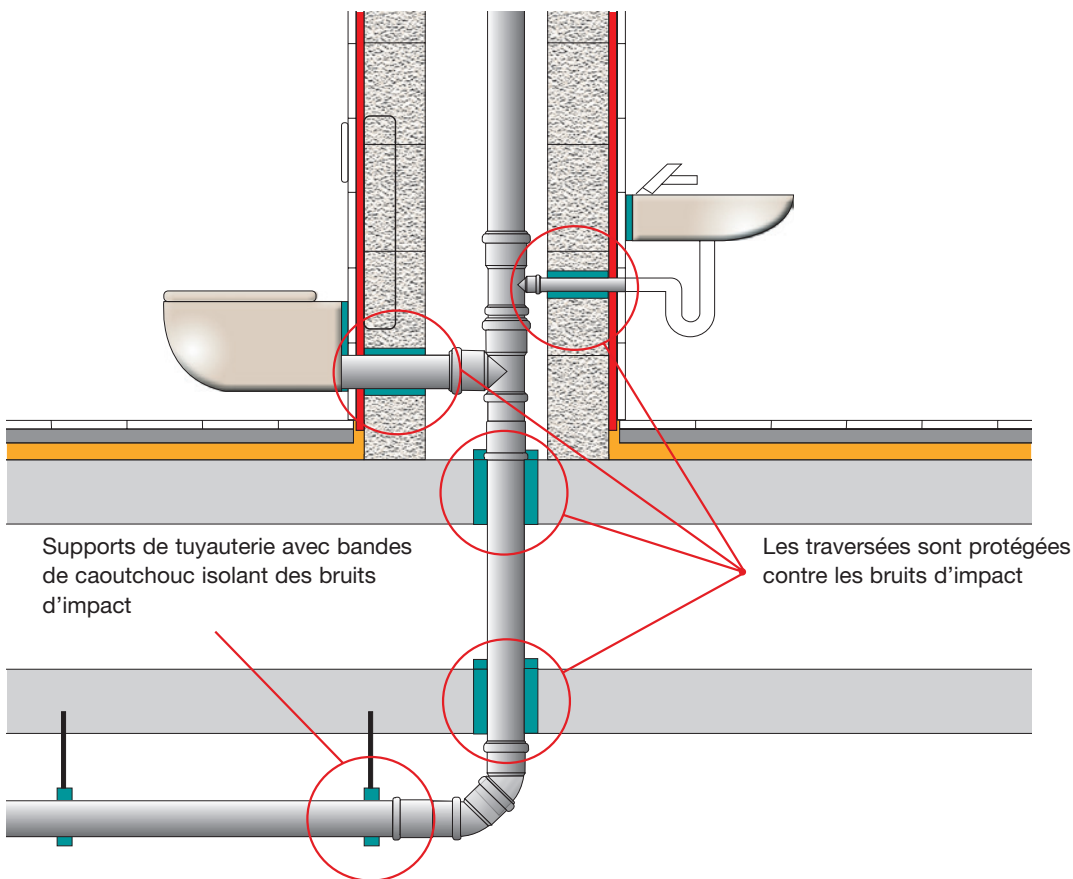


Fig.21. Isolation acoustique des systèmes d'évacuation.

# 3. Conception du système d'évacuation

## 3.1. Exigences fonctionnelles

La détermination du diamètre des normes relatives aux eaux usées est basée sur différentes exigences :

- ⦿ Chaque appareil connecté possède un siphon d'une hauteur de 50 mm.

Aucune surpression ou sous-pression supérieure à 300 Pa (30 mm de colonne d'eau) ne peut se produire au niveau du siphon. Cela permet d'éviter de vider un siphon et de laisser suffisamment d'eau pour l'évaporation pendant environ une semaine. Les diamètres des tuyaux doivent être choisis suffisamment grands pour éviter la fermeture (quasi) hydraulique ou une surpression excessive.

- ⦿ Le tuyau d'évacuation des eaux usées doit être autonettoyant, les tuyaux horizontaux doivent avoir une pente de 520 mm/m.

Pour la détermination des diamètres des tuyaux de descente et des collecteurs dans Wavin AS+, nous nous référons aux annexes 3 et 4.

**Les vannes** dans le tuyau de descente provoquent des collisions supplémentaires entre l'eau et la paroi du tuyau et donc une production de bruit supplémentaire. Chaque déplacement entraîne un bruit supplémentaire d'environ 3 dB. Plus bas, l'eau se répartit mieux le long du mur et la production de bruit est réduite. Plus bas encore, à environ 20 m en dessous de la connexion, la vitesse d'écoulement atteint son maximum. Essayez donc de concevoir des cavités qui se trouvent directement les unes au-dessus des autres. Si un tuyau d'égalisation est nécessaire à l'étage le plus bas, laissez le tuyau de descente aller droit et placez le tuyau d'égalisation à côté du tuyau de descente.

**Les sols encastrés** (sols qui sont entrés dans le conduit) empêchent le transfert du bruit aérien d'un étage à l'autre. Dans les conduits continus, le bruit peut facilement passer à travers tout le conduit. S'il n'est pas possible d'utiliser des sols encastrés avec des conduits continus, utilisez un matériau absorbant (50 mm de laine de roche sans revêtement) à l'intérieur afin que le bruit soit absorbé au maximum.

**Les tuyaux horizontaux** encastrés ne nécessitent généralement pas de mesures supplémentaires. La masse de béton autour du tuyau est généralement suffisante pour assurer une isolation acoustique suffisante, même avec un matériau de drainage standard. L'utilisation d'un matériau isolant autour du tuyau n'est normalement pas recommandée.

**Les tuyaux sous un plafond** suspendu peuvent causer des nuisances sonores considérables. La hauteur de chute est parfois élevée et le bruit n'est arrêté que par le matériau du plafond.

Les conseils suivants s'appliquent aux tuyaux de  $\sigma$  110 :

- ⦿ Utilisez Wavin AS+.
- ⦿ Prévoyez des changements de direction avec isolation acoustique (dans un coude de tuyau de descente jusqu'à 1 m au-delà du coude).
- ⦿ Choisissez un plafond de bonne qualité (résistant aux fissures).
- ⦿ Appliquez un matériau d'absorption sous le tuyau. Certaines dalles de plafond ont une absorption standard. Pour les tuyaux de diamètre inférieur à 110, une isolation supplémentaire n'est généralement pas nécessaire.

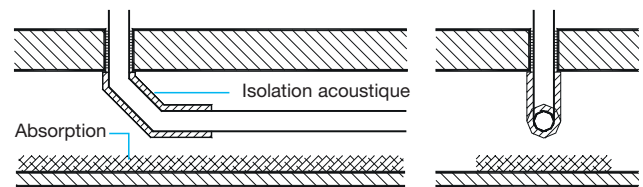


Fig.22. Mesures acoustiques supplémentaires pour les faux plafonds, l'isolation et l'absorption acoustique.

## 3.2. Canalisations d'eau de pluie

Les canalisations d'eau de pluie peuvent être une source importante de nuisances sonores. Les débits sont souvent importants et durables, ce qui signifie que la nuisance sonore est souvent plus importante avec les canalisations d'eau de pluie qu'avec les canalisations d'eaux usées. Une pression élevée peut se produire dans les canalisations d'eau de pluie, par exemple en cas d'obstruction, de rupture de canalisation à l'extérieur du bâtiment ou de capacité insuffisante des égouts de la rue.

En raison de cette possible pression d'eau élevée, les raccords AS+ standard non-tendus doivent être protégés contre tout glissement. Cela peut se faire en plaçant soigneusement des supports (fixes) avec de courtes tiges filetées rigides en flexion. Wavin AS+ est également équipé de colliers de serrage pratiques avec lesquels chaque connexion peut être tendue, une solution très fiable.

De la condensation peut se former dans les canalisations d'eau de pluie. Dans les conduits, le risque de condensation est généralement faible en raison de la quantité limitée d'air (humide) dans le conduit. En outre, si la formation de gouttes ne cause pas de dommages, l'utilisation d'un isolant dans un conduit est souvent inutile. Dans tous les autres cas où la condensation sur les tuyaux HWA peut causer des dommages ou des nuisances, le tuyau doit être muni d'une isolation étanche à la vapeur.

# 4. Montage

## 4.1. Transformation des tuyaux et raccords Wavin AS+

Les tubes peuvent être fabriqués sur mesure avec des coupe-tubes standard, ce qui permet d'obtenir immédiatement un bout de tube carré. Enlevez les bavures ou les irrégularités des bords de coupe et arrondissez les coins tranchants.



Fig.23. Utilisation d'un coupe-tube.

Si un tuyau Wavin AS+ raccourci doit être monté dans un raccord enfichable, l'extrémité doit être chanfreinée à l'extérieur sur une longueur de 5 mm avec un angle de 15°. Il est préférable de le faire avec un coupe-tube professionnel.



Fig.24. Coupe-tube.

Dans les endroits où le tuyau peut être exposé à la lumière directe du soleil, le tuyau doit être couvert.

### 4.1.1. Établir une connexion Wavin AS+

Les connexions Wavin AS+ se font comme suit :

- ④ Vérifiez la position et l'état du joint d'étanchéité en caoutchouc dans la rainure de la douille. Vous devrez peut-être nettoyer la fixation et le joint d'étanchéité.
- ④ Nettoyez la surface d'étanchéité de l'extrémité du tuyau et de l'extrémité du raccord.
- ④ Si l'extrémité du tuyau est un raccord de tuyau : marquez la longueur d'insertion.
- ④ Faites glisser l'extrémité du tuyau dans le manchon jusqu'à la butée.
- ④ Faites glisser l'extrémité du tuyau hors du raccord de 10 mm au niveau des manchons (pas au niveau des raccords).

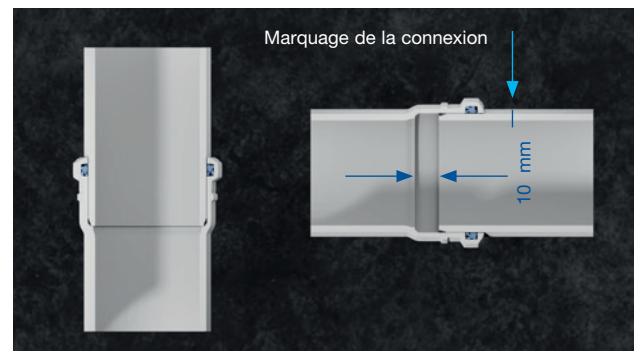


Fig.25. Faites glisser l'extrémité du tuyau vers l'arrière de 10 mm.

**Note :** Les joints d'étanchéité en caoutchouc Wavin AS+ sont lubrifiés en usine. Dans la plupart des cas, cela suffit pour raccorder le tuyau chanfreiné à la main. Dans certaines circonstances, il peut être souhaitable d'appliquer un lubrifiant supplémentaire, par exemple, si l'on ne peut appliquer qu'une faible force. Dans ce cas, la bague en caoutchouc et le chanfrein du tuyau doivent être recouverts d'une fine couche de lubrifiant. En aucun cas, un tube non chanfreiné ne peut être introduit dans une prise de courant, il y a alors un risque d'endommager la bague en caoutchouc.

Les tuyaux peuvent être soumis à une expansion en raison de l'augmentation de la température. Par conséquent, chaque tuyau standard de 3 m de long est retiré du raccord de 10 mm une fois le joint terminé. Les tuyaux plus courts doivent être retirés du joint à une distance plus courte en fonction de leur longueur. Les raccords enfichables entre les raccords ne sont pas soumis à des modifications de longueur et peuvent donc être entièrement rétractés.



#### 4.1.2. Fixation

Les systèmes de tuyauterie Wavin AS+ doivent être installés sans tension et être capables de faire face aux changements de longueur. Les tuyaux doivent être fixés à l'aide des supports d'insonorisation AS+ qui s'adaptent au diamètre extérieur des tuyaux et entourent complètement la circonférence des tuyaux. Nous recommandons de fixer les supports AS+ silencieux avec des vis et des chevilles en plastique. Des ancrages métalliques peuvent également être utilisés, mais elles ne sont pas propices à l'isolation acoustique.

Si les tuyaux sont installés verticalement, les différentes longueurs doivent être fixées à l'aide de supports immédiatement après l'installation. Cela empêche le tuyau de glisser vers le bas, perdant ainsi l'espace d'expansion de 10 mm. En particulier pour les longs tuyaux de descente, il est recommandé de placer un support (coulissant) sous l'extrémité du manchon de chaque tuyau, de sorte que le tuyau ne puisse jamais s'affaisser.

**Note :** Les tuyaux ne doivent pas entrer en contact avec d'autres parties structurelles ou tuyaux après leur fixation. En cas de doute, il faut utiliser du caoutchouc mousse pour s'assurer qu'il n'y a pas de contact. Dans le cas de traversées, l'espace entre le tuyau et l'évidement doit être rempli d'un matériau souple, tel que du caoutchouc mousse ou de la laine de verre.

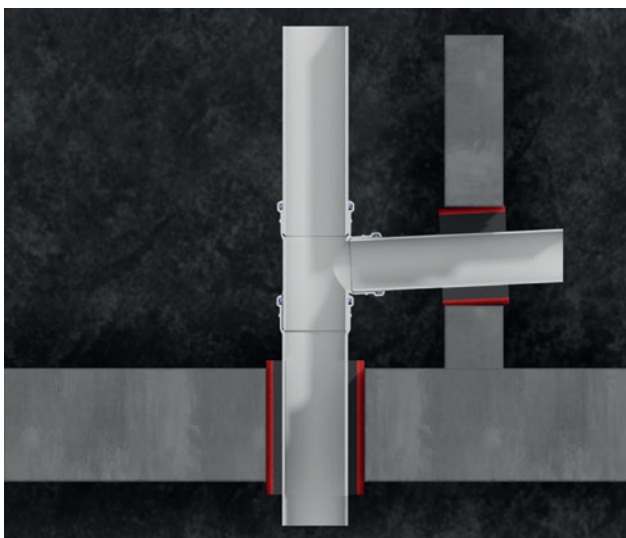


Fig.26. Les espaces vides doivent être remplis.

#### 4.1.3. Encastrer dans le béton

Les sections de tuyau Wavin AS+ peuvent être coulées directement dans le béton. Versez le béton dans l'espace autour du tuyau, et non pas directement sur le matériau du tuyau. Lorsque vous utilisez un vibreur pour compacter le béton, assurez-vous qu'il n'entre pas en contact direct avec le tuyau. En général, il n'est pas nécessaire d'isoler le tuyau car la masse du béton est suffisante pour atténuer suffisamment le bruit. Si des mesures supplémentaires sont nécessaires pour empêcher les bruits de contact avec les parties en béton, la conduite doit être isolée de telle sorte qu'aucune partie de la conduite n'entre en contact direct avec le béton.

L'isolation doit être sèche et étanche à la vapeur à l'extérieur.

Pendant la coulée, les tuyaux voudront flotter, il est donc recommandé de remplir le tuyau d'eau et le tuyau doit être fixé à l'armature en acier. Il n'est pas nécessaire de tenir compte de la dilatation thermique longitudinale des tuyaux après l'installation. Les sections de tuyau doivent être solidement fixées pour éviter que les joints ne glissent, en particulier lors de la coulée du béton.

#### 4.1.4. Évacuation des eaux de pluie

Les tuyaux d'évacuation des eaux de pluie doivent être isolés pour éviter la formation de condensation. Si la condensation n'est pas un problème, comme c'est souvent le cas pour les conduits, l'isolation n'est pas nécessaire.

#### 4.1.5. Connexion résistante à la traction

Les systèmes d'évacuation en surface libre (pour la pluie ou les eaux usées) peuvent être soumis à des pics de pression intentionnels et non intentionnels. Les tuyaux situés derrière les pompes sont de toute façon soumis à des pics de pression. Une conduite d'eau de pluie surchargée peut être soumise involontairement à une forte pression.

Pour ces deux types de pics de pression, les tuyaux et les raccords doivent être fixés de manière à empêcher les connexions de se desserrer. Souvent, cela peut être réalisé par un haubanage soigneux. En général, cela nécessite des longueurs de filetage courtes et un support fixe par longueur de tuyau. En cas de changement de direction, un support coulissant doit être placé directement à côté de la fixation (voir également l'annexe 8). Dans tous les cas de doute, il est possible de réaliser une liaison en traction à l'aide du collier de serrage Wavin AS+, qui garantit une résistance à la traction à une pression interne allant jusqu'à 2 bars.

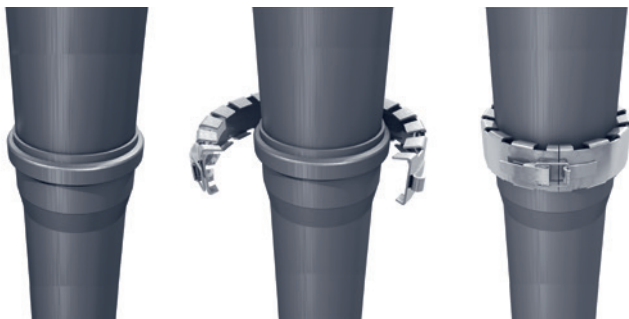


Fig.27. L'utilisation d'un collier de serrage Wavin AS+ tend la connexion.

Dans le cas des systèmes d'évacuation des eaux de pluie, les raccords sont essentiels en cas de changement de direction. Ces raccords doivent être fixés à l'aide de colliers de serrage. Les tuyaux verticaux (tuyaux de descente) n'ont pas besoin de colliers de serrage séparés si le tuyau est suffisamment sécurisé par des supports.

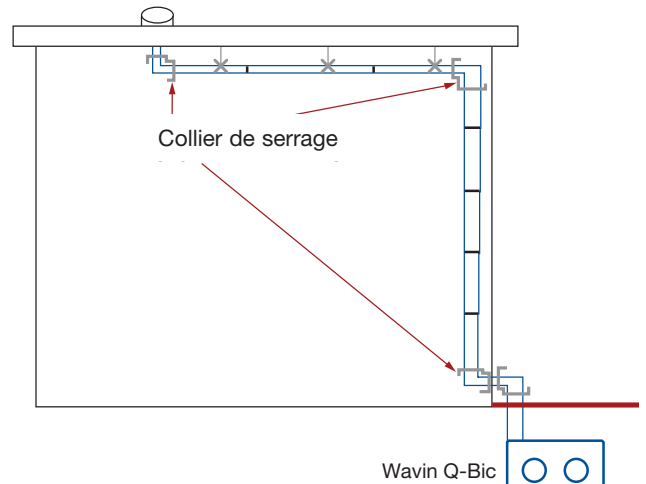


Fig.28. Dans le cas des systèmes d'eau de pluie, les changements de direction doivent être verrouillés.

Les colliers de serrage Wavin sont disponibles pour une utilisation avec le système de tuyaux d'atténuation sonore Wavin AS+ dans les tailles DN 50 à DN 160.

**Note :** Les embouts doivent toujours être fixés avec un collier de serrage.

## 4.2. Règles générales pour l'utilisation des supports

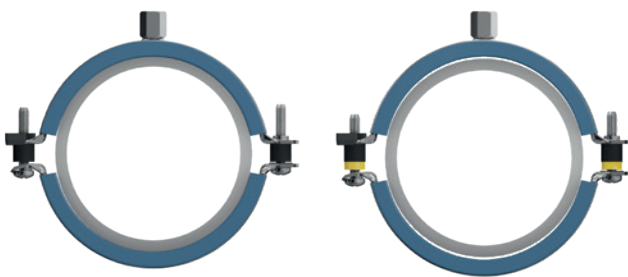
### 4.2.1. Instructions pour la fixation au moyen de supports

#### Support fixe

Le support fixe fournit un point fixe dans le système de tuyauterie. Après avoir retiré les entretoises ouvertes dans le support et avoir serré les vis, le tuyau ne peut plus bouger dans le support (aucun mouvement longitudinal possible). Pour éviter qu'un tuyau vertical ne glisse vers le bas, il doit être fixé au bas du tuyau, juste au-dessus du sol, à l'aide d'un support fixe. Un support coulissant sous l'extrémité du manchon du tuyau offre une sécurité supplémentaire. Chaque longueur de tuyau doit toujours être fixée à l'aide d'un support fixe. Tous les autres supports de tuyauterie (installation verticale et horizontale) doivent être des supports coulissants. Respectez les distances entre les supports comme indiqué au point 4.2.2..

#### Support coulissant

En utilisant des supports coulissants, le tuyau peut encore se dilater et se contracter avec les changements de température après que les vis aient été serrées. Cela garantit que le tuyau peut encore se déplacer dans la direction longitudinale après l'assemblage.



Support fixe, sans entretoises ouvertes.

Support coulissant,

Fig.29. Un support, 2 applications.

#### Passer du coulissant au fixe

Les supports Wavin AS+ peuvent être utilisés comme supports coulissants et fixes. Tous les supports fournis par Wavin sont coulissants de manière standard. Pour convertir le support coulissant en support fixe, toutes les entretoises ouvertes (voir figure 31) sont retirées du support avant son montage. Avec les supports fixes et coulissants, les vis doivent être serrées à fond jusqu'à ce que les entretoises des supports touchent les entretoises. Les entretoises garantissent que dans chaque situation, la force de serrage sur le tuyau est parfaite. Il en résulte une transmission minimale du bruit d'impact. Les entretoises évitent que les supports ne soient trop serrés, ce qui pourrait entraîner une réduction des performances sonores.



Fig.30. Faire un support fixe avec un support coulissant : entretoises amovibles.



Fig.31. Entretoise ouverte.

#### 4.2.2. Disposition des supports

Les éléments suivants doivent être pris en compte lors de l'installation des tuyaux Wavin AS+ :

- En cas d'installation horizontale, la distance entre les supports de tuyauterie doit être de  $15 \times D$ . En cas d'installation verticale des tuyaux, l'espacement des supports doit être de  $25 \times D$  (voir fig. 32).

$\varnothing$	horizontal	vertical
	$15 \times D$ [mm]	$25 \times D$ [mm]
50	750	1250
75	1125	1875
90	1350	2250
110	1500	2750
125	1625	3125
160	2000	3500
200	2150	3500

Fig32. Distances entre les supports.

- En général, il est préférable de ne pas installer de supports fixes aux endroits où l'eau s'écoule contre la paroi du tuyau, comme pour les réductions de diamètre, les coudes et les pièces en T.
- Les supports de tuyauterie doivent être fixés à des matériaux de construction ayant un poids spécifique élevé ( $> 220 \text{ kg/m}^3$ ).
- Pour les tuyaux de descente dans des conduits de montage ouverts et des espaces élevés (hauteur d'étage supérieure à 2,8 mètres), il est conseillé d'utiliser un support fixe (en bas) et un support coulissant (en haut) par longueur de tuyau, de préférence en plaçant le support coulissant directement sous le manchon du tuyau afin d'éviter tout affaissement (voir annexe 7).

#### 4.2.3. Longueur maximale de la tige filetée

Des tiges filetées sont souvent utilisées pour suspendre et fixer les supports de tuyaux. Il est important de garder à l'esprit que les tiges filetées sont conçues pour être utilisées sous contrainte de traction, et non pour des forces de flexion. Par conséquent, la longueur des tiges filetées soumises à une contrainte de flexion est limitée, en particulier pour les tuyaux de descente. La longueur totale maximale de la tige filetée dépend de la classe de résistance. Si la classe de résistance est inconnue, il convient d'utiliser la classe de résistance la plus faible, soit 4,6. Si la classe de résistance est connue, la longueur maximale de la tige filetée pour les tuyaux de descente peut être lue dans la figure 33.

Diamètre du tuyau	Longueur max. de la tige filetée M10 (4.6) L = (mm)	Longueur max. de la tige filetée M10 (4.8) L = (mm)	Longueur max. de la tige filetée M10 (8.8) L = (mm)
	50	85	115
75	60	80	150
90	50	70	125
110	35	45	90
125	30	40	85
160	30	40	80
200	30	40	75

Fig.33. Fixation de la distance entre le tuyau et le mur.

Dans le cas de tuyaux horizontaux, il faut veiller tout particulièrement à ce que les tuyaux ne puissent pas s'écarter lors des changements de direction. Pour cette raison, la tige filetée M10 ne doit pas dépasser 150 mm de long. (Voir également l'annexe 8).

#### 4.2.4. Élargissement de la distance avec le mur

Si la distance entre le mur et le tuyau est supérieure aux valeurs de la figure 33, il existe plusieurs possibilités d'augmenter la distance. La première option consiste à utiliser une console, voir figure 34.

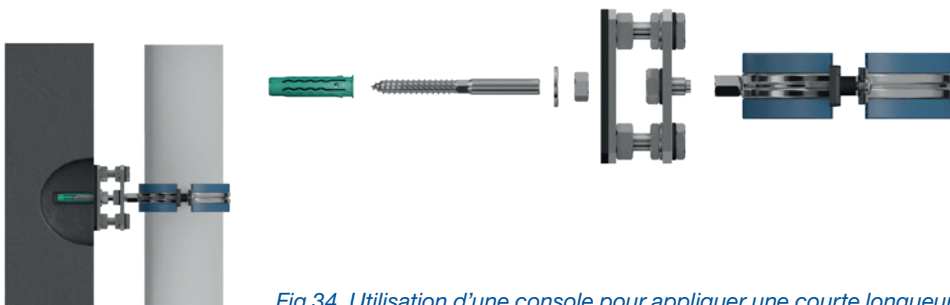


Fig.34. Utilisation d'une console pour appliquer une courte longueur de fil.

La deuxième option consiste à monter les supports de tuyaux sur un rail de montage, qui est installé parallèlement à l'installation complète du tuyau.

#### 4.3. Installation silencieuse

##### - types de fixation avec support

Une installation silencieuse vise à minimiser la transmission du bruit (vibrations) aux pièces voisines. On peut distinguer deux types de bruit : le bruit aérien et le bruit d'impact. Le bruit aérien est réduit par la masse du tuyau AS+, et le bruit d'impact est réduit par le montage de supports silencieux. Vous trouverez de plus amples informations sur l'atténuation du bruit dans le chapitre consacré à l'acoustique.

Wavin propose deux types d'installation utilisant le support Wavin silencieux. L'installation standard à support unique offre une performance de bruit d'impact de 14 dB(A) et l'installation silencieuse offre une performance de bruit d'impact inférieure à 10 dB(A).

##### 4.3.1. Fixation sur support silencieux

##### - support simple - 14 dB(A)

L'installation silencieuse utilise un seul "support Wavin AS+ silencieux" qui peut être utilisé comme support coulissant et fixe. Le support de tuyau peut être converti de coulissant à fixe en retirant l'entretoise jaune. Voir le point 4.2.1. « Passer du coulissant au fixe »

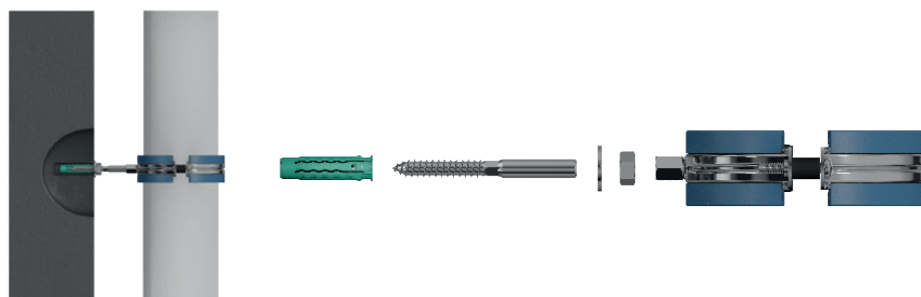


Fig.35. Fixation de support silencieux - 14dB(A).

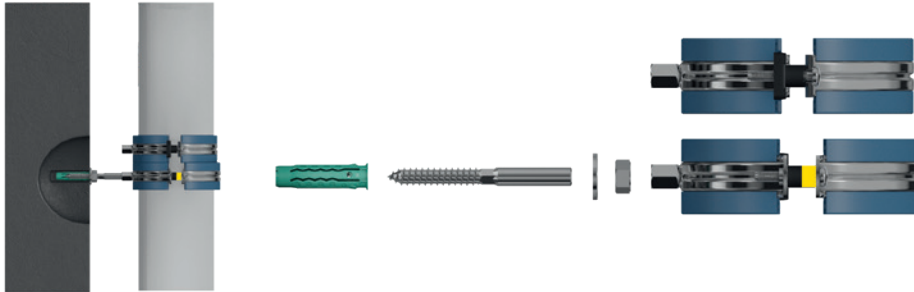


Fig.36. Fixation du support silencieux inférieur à 10dB(A).

#### 4.3.2. Fixation sur support silencieux - double support - inférieure à 10 dB(A)

L'installation silencieuse utilise le même "support Wavin AS+ silencieux". La seule différence dans cette installation est l'installation superposée du support fixe. Le support coulissant est le même que pour l'installation silencieuse (voir section 4.3.1.). Chaque support AS+ silencieux contient un insert en caoutchouc avec une conception acoustique optimale. Le double support assure un découplage acoustique supplémentaire pour une meilleure performance sonore.

Le double support se compose d'un support coulissant monté sur le mur (pas plus grand que la distance entre les tiges filetées de la figure 33) et d'un support fixe monté sur le tuyau. Dans la forme finale installée, le support fixe est porté par le support coulissant.

En cas d'installation silencieuse, les entretoises garantissent que la force de serrage sur le tuyau est parfaite dans toutes les situations. Cela permet une transmission minimale des sons d'impact. Les entretoises empêchent également les supports d'être trop serrés, ce qui pourrait entraîner une réduction des performances sonores.

# 5. Sécurité incendie

## 5.1. Classification de la réaction au feu

La réaction au feu des matériaux de construction, tels que les systèmes de tuyauterie et les matériaux d'isolation, est définie dans des classes de feu selon les directives Européennes. Les matériaux de construction sont classés en matériaux inflammables et non combustibles. Selon la norme EN 13501, le PP, et donc Wavin AS+, est répertorié comme B2 (normalement inflammable) ou selon la norme Européenne D S3 dG.

Critères	Ancienne classification selon DIN 4102-1	Nouvelle classification Européenne selon la norme EN 13501-1		
		Critères supplémentaires		
<b>Non inflammable</b>	A1 A2	A1 A2	- s1	- d0
<b>Peu inflammable</b> (faible propagation des flammes)	B1	B C A2 B C A2 B C A2 B C	s1 s1 s2/s3 s2/s3 s2/s3 s1 s1 s1 s3 s3 s3	d0 d0 d0 d0 d0 d1/d2 d1/d1 d1/d2 d2 d2 d2
<b>Normalement inflammable</b> (réaction normale au feu)	B2	D E D E	s1/s2/s3 - s1/s2/s3 -	d0 d0 d2 d2
<b>Très inflammable</b>	B3	F	-	-

Fig.37. Classification du comportement au feu selon les normes DIN4102-1 et EN13501-1.

Conformément aux normes Européennes, les classes de feux selon la norme DIN 41021 sont traduites dans la norme Européenne EN 13501. L'accréditation est basée sur le test standardisé SBI (Single Burning Item) selon la norme EN 13823.

## 5.2. Classification de la résistance au feu

La classification de résistance au feu indique la durée de résistance au feu d'un matériau de construction spécifique.

Classification de résistance au feu	Durée de résistance au feu en minutes
F30	≥ 30 = ignifuge
F60	≥ 60 = très ignifuge
F90	≥ 90 = résistant au feu
F120	≥ 120 = très résistant au feu
F180	≥ 180 = extrêmement résistant au feu

Tableau 38. Classification de la résistance au feu.

# 6. Emballage, transport et stockage

## Gestion

Manipulez les tuyaux et les raccords avec soin. Des rayures ou des chocs excessifs peuvent affecter la structure ou les performances d'étanchéité des tuyaux. Les tuyaux en vrac doivent être déchargés à la main. Si des tuyaux sont insérés dans d'autres tuyaux, il faut toujours retirer le tuyau intérieur en premier. Nous recommandons d'utiliser des fourches recouvertes de plastique lors du déchargement des faisceaux de tuyaux avec un chariot élévateur. Les fourches, crochets ou chaînes en métal ne doivent pas entrer en contact avec les tuyaux. N'utilisez pas de fourches allongées. Si vous prévoyez de charger ou de décharger avec une grue ou une pelleteuse, assurez-vous d'avoir une corde de largeur suffisante au milieu des tuyaux.

Fig.39.  
Transport de tuyaux en vrac.

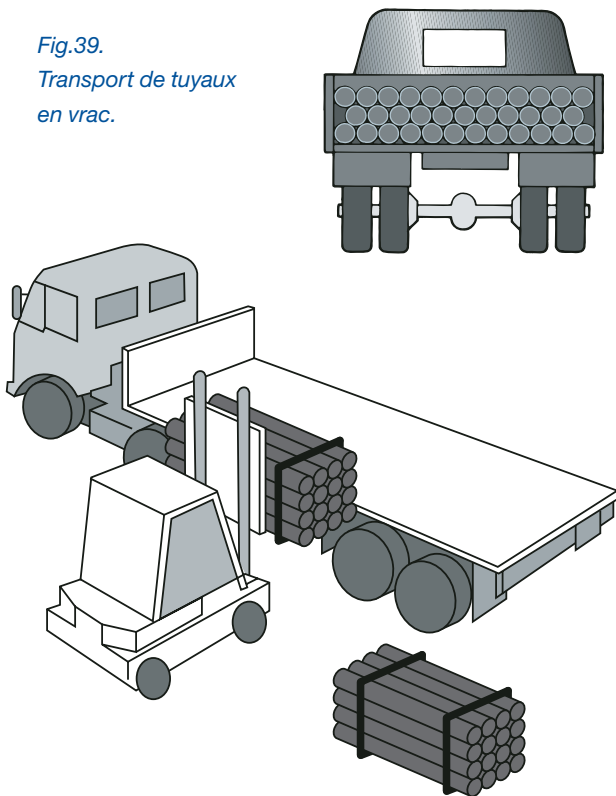


Fig.40.  
Déchargement de tuyaux empilés.

## Transport

Si les tuyaux Wavin AS+ ne sont plus dans leur emballage d'origine, ils doivent être entièrement soutenus sur toute leur longueur et placés sur une surface propre pour le transport. Empêchez les tuyaux de se plier. Protégez les extrémités des tuyaux et les raccords contre les dommages dus aux chocs.

## Stockage

Stockez toujours les tuyaux sur une surface plane. Les colis peuvent être empilés jusqu'à une hauteur maximale de 1,5 m sans support supplémentaire ni protection latérale. Les tuyaux en vrac doivent être maintenus en place par au moins deux supports latéraux répartis uniformément sur la longueur. Pour le stockage, les tuyaux en vrac peuvent être empilés jusqu'à une hauteur maximale de 1,5 m, de préférence soutenus sur toute la longueur. Si cela n'est pas possible, placez des supports en bois d'une largeur minimale de 75 mm sous les tuyaux et à une distance maximale de 1 m les uns des autres.

N'exposez pas les tuyaux à une exposition prolongée à la lumière du soleil, car cela pourrait diminuer la résistance aux chocs.

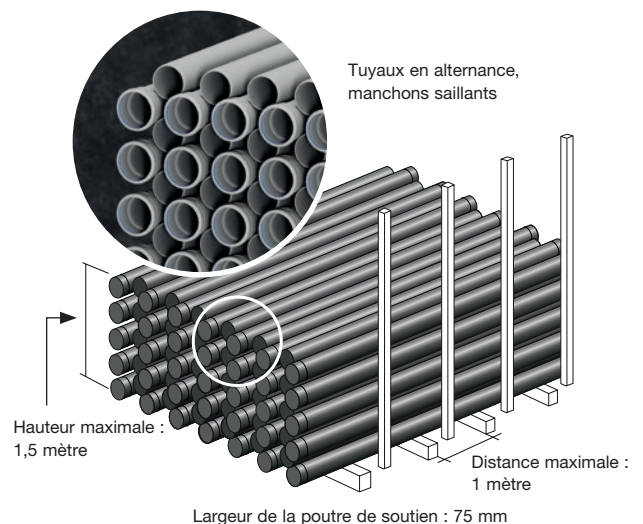


Fig.41. Illustration du bon stockage de l'AS+.

Empilez séparément les tubes de différentes tailles ou, si cela n'est pas possible, empilez-les de manière à ce que les tubes de plus grand diamètre se trouvent en bas. Les tubes avec manchons doivent être empilés en alternance de manière à ce qu'ils soient soutenus sur toute leur longueur (voir photo). Les accessoires sont fournis dans des cartons et doivent être stockés à l'intérieur. Ne soumettez pas les raccords à de lourdes charges car cela pourrait les déformer.



## Annexe 1

# Caractéristiques techniques

Wavin AS+ est un système d'évacuation silencieux en polypropylène (PP) renforcé de minéraux. Une composition de matériaux unique pour une meilleure performance sonore. Grâce à la haute densité du matériau, une réduction sonore optimale est garantie. Le tuyau est constitué de trois couches, optimisées pour la réduction du bruit. Les connexions enfichables sont équipées d'un joint d'étanchéité en caoutchouc Acaro, un joint élastomère pré-lubrifié (EPDM) pour une installation rapide, facile et fiable.

### Matériau

Polypropylène, renforcé par des minéraux.

### Propriétés physiques

⊕ Densité	~1,9 g/cm <sup>3</sup>	
⊕ Emodulus	~1800 N/mm <sup>2</sup>	
⊕ Rigidité	∅ 50 à ∅ 125	SN 16
	∅ 160 et ∅ 200	SN 10
⊕ Coefficient de dilatation thermique linéaire	~ 0,06 mm/mK	
⊕ Réaction au feu	selon la norme DIN 4102 :	B2
	selon la norme EN13501 :	DS3, d0
⊕ Température	Charge à court terme à 100°C et charge à long terme à 95°C	

### Couleur

Gris clair RAL7035

### Données sur les tuyaux

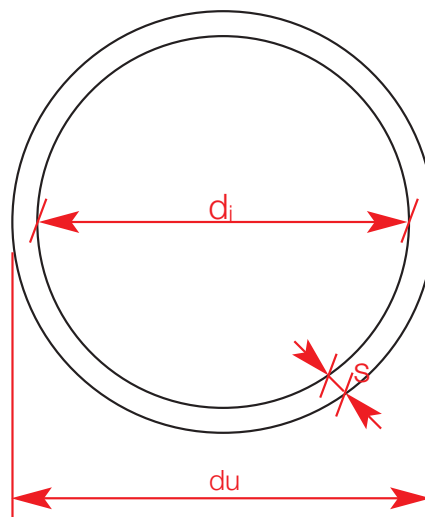
∅	du <sup>1)</sup>	di <sup>2)</sup>	s <sup>3)</sup>
50	50	44	3,0
75	75	68	3,5
90	90	80,8	4,6
110	110	99,4	5,3
125	125	114,4	5,3
160	160	148,8	5,6
200	200	188	6,0

<sup>1)</sup> Diamètre extérieur en mm

<sup>2)</sup> Diamètre intérieur en mm

<sup>3)</sup> Épaisseur de la paroi en mm

### Marquage des tuyaux



Wavin AS+, diamètre nominal, date, marque de certification, matériau, classe de feux

Exemple : Wavin AS+, ∅ 110, date, Z.42.1569, PP renforcé de minéraux DIN 4102, B2

## Annexe 2

# Liste de résistance chimique

### Légende

- +** Résistance
- o** Résistance limitée
- Absence de résistance
- SA** Solution aqueuse saturée
- TP** Techniquement pur
- D** Dilué
- C** En vente libre



Agent corrosif	Concentration	20 °C PP	40 °C PP	60 °C PP
Acétate d'ammonium	SA	+	+	
Acétate d'amyle	TP	o		
Acétate d'argent	SA			
Acétate de butyle	TP	o	-	-
Acétate de plomb	SA	+	+	o
Acétate de méthyle	TP	+	+	
Acétate de sodium	SA	+	+	+
Acétate de vinyle	TP	+	o	
Acétaldéhyde	TP	o	-	
Acétone	TP	+	+	
Acétophénone	TP	+	o	
Acide acétique	60%	+	+	
Acide acétique	10%			
Acide acétique	25%			
Acide acétique	60-95%	o		
Acide adipique	SA	+	+	
Acide anthraquinone-sulfonique, suspension	SA			
Acide arsénique	SA			
Acide benzoïque	SA	+	+	
Acide borique	SA	+	+	
Acide bromhydrique	10%			
Acide bromhydrique	10%			
Acide bromhydrique	50%	+	-	-

Agent corrosif	Concentration	20 °C PP	40 °C PP	60 °C PP
Acide bromhydrique	TP			
Acide butyrique	TP			
Acide butyrique	20%	+		
Acide chromique	1-50%	+	o	-
Acide citrique	D	+	+	+
Acide citrique	SA			
Acide chlorosulfonique	D	-	-	-
Acide chlorosulfonique	TP			
Acide chloroacétique	85%	+	+	
Acide chloroacétique	TP			
Acide chlorhydrique	20%	+	+	
Acide chlorhydrique	Jusqu'à 35%	+	o	o
Acide chlorhydrique, aqueux	Conc.			
Acide crésolique	SA			
Acide cyanoique hydrogène	10%	+	+	
Acétate d'éthyle	TP	o	-	-
Acide dichloroacétique	TP	o		
Acide diglycolique	30%			
Acide diglycolique	SA	+	+	
Acide fluorhydrique	40%	+	+	
Acide fluorhydrique	70%	+	o	
Acide formique	TP	+	-	
Acide formique	1-50%	+	+	o
Acide glucaarique	SA	+	+	
Acide glycolique	30%	+		
Acide glycolique	SA	+	-	
Acide hexafluorosilique	40%			
Acide lactique	10%			
Acide lactique	TP			
Acide malique	SA	+		
Acide malique	SA	+	+	
Acide nicotinique	D			
Acide nitrique	10%	+	+	
Acide nitrique	75%			
Acide nitrique	98%			
Acide nitrique	25%			
Acide nitrique	Jusqu'à 40%			
Acide nitrique	10-50%	o	-	-
Acide nitrique	Plus que 50%	-	-	-
Acide oléique	TP	+	o	
Acide oxalique	SA	+	+	-
Acide perchlorique, voir perchlorate d'hydrogène				
Acide phosphorique	50%			
Acide phosphorique	Jusqu'à 85%	+	+	+
Acide picrique	SA	+		
Acide propionique	50%	+		
Acide propionique	TP			
Acide salicylique	SA			
Acide sulfurique	Jusqu'à 10%	+	+	-
Acide sulfurique	10-80%	+	+	
Acide sulfurique	96%	o	-	
Acide sulfurique	SA	+	+	
Acide sulfurique	30%			
Acide tannique (tannin)	D	+	-	
Acide tartrique	D			
Acide tartrique	SA	+	-	
Acide trichloroacétique	50%	+	+	
Acrylonitrile	TP	+	+	
Air	-	+	+	+
Alcool allylique	96%	+	+	+
Alcool amylique	TP	+	+	+
Alcool benzylique	TP	+	o	
Alcool furfurylique	TP	+	o	
Alun	SA	+	+	
Alumine de chrome	SA	+	+	
Ammoniac, aqueux	SA	+	+	
Ammoniac, gaz	TP	+	+	
Ammoniac liquide	TP	+		
Anhydride acétique	TP	+		
Aniline	SA			
Aniline	TP	o	o	
Anisole	TP	+	o	

Agent corrosif	Concentration	20 °C PP	40 °C PP	60 °C PP	Agent corrosif	Concentration	20 °C PP	40 °C PP	60 °C PP
Aqua regia (HCl/HNO3)	03:01	-	-	-	Cyclohexanone	TP	0	-	-
Benzaldéhyde	TP				Décahydronaphtalène (décaline)	TP	0	-	-
Benzaldéhyde	0.1%	+	+		Développeurs	C			
Benzène	TP	0	-	-	Dextrine	D	+	+	
Benzoate de sodium	SA	+	+		Dibutylphthalate	TP	+	0	-
Bicarbonate de sodium	SA	+	+	+	Dichloroéthylène	TP	0		
Biphosphate de sodium	SA				Dichlorométhane (chlorure de méthylène)	TP	0	-	-
Bière	C	+	+		Dichromate de potassium	40%			
Borate de sodium	SA	+	+		Dichromate de potassium	SA	+	+	
Borax	D	+	+		Dichromate de potassium	SA	+	+	+
Borax	SA				Diéthanolamine	TP	+		
Brome, gaz, sec	TP				Di-éthyléther	TP	+	0	
Brome, liquide	TP	-	-	-	Diméthylamine	30%			
Bromométhane	TP	-	-	-	Diméthylamine	TP	+		
Bromure de sodium	SA				Diméthylformamide	TP	+	+	
Bromure de potassium	SA	+	+		Dioxane	TP	0	0	
Butadiène	TP	0	-	-	Dioxyde de carbone	100%			
Butanon	TP	+	+		Dioxyde de carbone	SA	+	+	
Butane, gaz	TP	+			Dioxyde de carbone, gaz, humide/sec	TP	+	+	
Butanol	TP	+	0	0	Dioxyde de soufre, sec, humide	TP	+	+	
Butylphénol	TP				Dioxyde de soufre, liquide	TP	+		
Butylphthalate	TP	+	0	0	Disulfure de carbone	TP	+	-	-
Butylglycol (butanediol)	TP	+			Eau de brome	SA	0	-	-
Butylphénol	SA	+			Eau chlorée	SA	+	0	
Carbonate d'ammonium et bi	SA	+	+		Eau de mer	C	+	+	+
Carbonate de calcium	SA	+	+	+	Eau minérale	C	+	+	+
Carbonate de magnésium	SA	+	+	+	Eau potable, avec du chlore	TP	+	+	+
Carbonate de potassium et bi	SA	+	+		Eau salée, voir eau de mer		+	+	+
Carbonate de soude	SA	+	+	0	Essence - super				
Carbonate de soude		+	+	0	(carburant pour moteurs à				
Chlorate de calcium	SA				combustion interne)	C	0	-	-
Chlorure de calcium	SA	+	+	+	Essence (détergent)	C	0		
Chlorure de sodium	SA	+	+	+	Ethandiol	TP	+	+	+
Chlorite de sodium	20%	+	0	-	Éthanol	40%			
Chromate de potassium	40%	+			Éthanol	TP	+	+	+
Chaux chlorée, boue	-				Éthanolamine	TP	+		
Chlorate de sodium	SA	+	+		Éther de pétrole	TP	+	0	
Chlorure d'aluminium	SA	+	+		Éther, voir di-éthyléther		+	0	
Chlorure de benzoyle	TP	0			Éthylène glycol, voir éthanediol		+	+	+
Chlorure d'étain II-IV	SA	+	+		Fluor	TP	-		
Chlorure d'éthyle, mono et di	TP	0	0		Fluorure d'ammonium	20%			
Chlorure de fer (III)	SA	+	+		Fluorure d'ammonium	SA	+	+	
Chlorure d'hydrogène, gaz, sec	TP	+	+		Fluorure d'ammonium	>10%			
Chlorure d'hydrogène, gaz, humide	TP	+	+		Fluorure d'aluminium	SA			
Chlore, gaz, sec	TP	-	-	-	Fluorure de cuivre	2%			
Chlore, liquide	TP	-	-	-	Fluorure de potassium	SA	+	+	
Chlorhydrate d'aniline	SA	+	+		Fluorure de sodium	SA			
Chlorhydrate de phénylhydrazine	TP	+	0	-	Force	D	+	+	
Chlorométhane	TP				Formaldéhyde (formaline)	40%	+	+	
Chlorethanol	TP	+	+		Fosfortrichlorure	TP	0		
Chlorate de potassium	SA	+	+		Fructose	C	+	+	+
Chlorure d'antimoine	90%	+			Gaz de brome	-	0	-	-
Chlorure d'ammonium	SA				Gélatine	D	+	+	+
Chlorure de cuivre	SA	+	+		Glucose	20%	+	+	+
Chlorure de fer (II)	SA	+	+		Glucose	SA			
Chlorure de magnésium	SA	+	+	+	Glucose	D	+	+	+
Chlorure de méthylène, voir dichlorométhane		0	-	-	Glycérine	TP	+	+	+
Chlorure de mercure (II)	SA	+	+		Heptane	TP	+	0	-
Chlorure de thionyle	TP	0	-	-	Hexane	TP	+	0	
Chlorure de zinc	SA	+	+		Hexadécaneol	TP			
Cognac	C		+		Hexacyanoferrate de potassium (II+III)	SA			
Crésol	< 90%	+	+		Hexacyanoferrate de sodium (II+III)	SA			
Crésol	>90%	+			Hydrogénosulfite de sodium (bisulfate de sodium)	SA	+	+	+
Croton aldéhyde	TP	+			Huile d'arachide	TP	+	+	
Cyanure d'argent	SA				Huile de camphre	TP	-	-	-
Cyanure de cuivre	SA	+	+		Huile de coton	TP	+	+	
Cyanure de mercure	SA	+	+		Huile de germe de maïs	TP	+		
Cyanure de potassium	>10%				Huiles et graisses (végétales/animales)	-	+	0	
Cyanure de potassium	SA	+	+		Huile de menthe poivrée	TP	+		
Cyanure de sodium	SA				Huile de lin	TP	+	+	+
Cyclohexane	TP	+			Huile de noix de coco	TP	+		
Cyclohexanol	TP	+	0		Huile d'olive	TP	+	+	0

Agent corrosif	Concentration	20 °C PP	40 °C PP	60 °C PP	Agent corrosif	Concentration	20 °C PP	40 °C PP	60 °C PP
Huile de paraffine	TP	+	0		Phtalate de dioctyle	TP	+	0	
Huile de ricin	TP	+	+		Phénol, aqueux	90%	+		
Huile de silicone	TP	+	+	+	Phosphine	TP			
Huile de soja	TP	+	0		Plomb tétraéthyle	TP	+		
Huiles minérales	C				Potasse	SA	+	+	
Hydroxyde de calcium	SA				Potasse, voir nitrate de potassium		+	+	
Hydroxyde de sodium, voir soude caustique		+	+	+	Propane, gaz	TP	+		
Hydroxyde d'ammonium	SA	+	+		Pyridine	TP	0	0	
Hydrogénophosphate de sodium	SA	+	+		Savon	D			
Hydroxyde de magnésium	SA	+	+		Sels de baryum	SA	+	+	+
Hydroxyde de potassium	Jusqu'à 50%	+	+	+	Sels de nickel	SA	+	+	
Hydroxyde de potassium	60%				Sel de table, voir chlorure de sodium		+	+	+
Hydrogène	TP	+	+		Silicate de sodium (verre soluble)	D	+	+	
Hydrogénophosphate de potassium	SA				Silice	D			
Hypochlorure de calcium	SA	+			Smithsonite	SA			
Hypochlorite de potassium	D				Solution d'hydroxyde de potassium, voir hydroxyde de potassium				
Hypochlorite de sodium	13% eff. chlor	+	0	-	Sorbate de potassium	SA	+	+	
Iodure de potassium	SA	+	+		Sorbate de potassium	SA			
I-propanol, voir isopropanol		+	+		Sorbate de potassium	10%	+	+	
Isopropanol	TP	+	+	+	Soude caustique		+	+	+
Isopropyléthér	TP	0	-		Soude caustique	Jusqu'à 60%	+	+	+
Jus de fruits	C	+	+		Sucre	SA	+	+	
Jus de pomme	C	+			Sulfate d'aluminium	SA	+	+	
Kopernitrate	30%	+	+	+	Sulfure d'ammonium	SA	+	+	
Kopernitrate	SA				Sulfate de calcium	SA			
Lanoline (graisse de laine)	C	+	0		Sulfate de calcium	SA			
Lait	C	+	+	+	Sulfate de cuivre	SA	+	+	
Levure	D	+			Sulfate de fer (III)	SA			
Levure	SA	+			Sulfate de fer (II)	SA			
Mélange essence-benzène	80/20	0	-	-	Sulfate de magnésium	SA	+	+	+
Mélasse	C	+	+	+	Sulfate de potassium	SA	+	+	
Méthacrylate de méthyle	TP				Sulfure de potassium	D			
Méthanol (alcool méthylique)	TP	+	+	-	Sulfite de sodium	SA	+	+	
Méthylamine	Jusqu'à 32%	+			Sulfite de sodium	40%	+	+	+
Mercurure	TP	+	+		Sulfate de sodium et le bi	SA	+	+	
Mercurure (II) nitrate	D	+	+		Sulfure d'hydrogène	100%			
Monoxyde de carbone	TP				Sulfure d'hydrogène	SA			
N-propanol	TP	+	+		Sulfure d'hydrogène	TP	+	+	
Nafta	C	+	-	-	Sulfate de zinc	SA	+	+	
Naphtalène	TP	+	-	-	Teinture d'iode	C	+	0	
Nitrate d'ammonium	SA				Térébenthine	TP	+	-	-
Nitrate d'argent	SA	+	+	0	Tétrachlorure de carbone	TP	-	-	-
Nitrate de calcium	SA	+	+		Tétrahydrofuranne	TP	0	-	-
Nitrate de calcium	50%				Tétrahydronaphtalène (tétraline)	TP	-	-	-
Nitrate de fer (III)	D				Thiofène	TP	+	0	
Nitrate de magnésium	SA	+	+		Thiosulfate de sodium	SA	+	+	
Nitrate de potassium	SA	+	+		Toluène	TP	0	-	-
Nitrite de sodium	SA	+	+		Trichloroéthylène	TP	-	-	-
Nitrite de sodium	SA	+	+		Tricresylphosphate	TP	+	0	
Nitrobenzène	TP	+	0		Tri-éthanolamine	D	-		
Orthophosphate de sodium	SA				Triméthylol propane	Jusqu'à 10%			
Oxychlorure de phosphore	TP	0			Trioxyde de soufre	TP			
Oxyde de zinc	SA	+	+		Thiosulfate de sodium	SA	+	+	
Oxygène	TP				Urée	33%			
Ozone	TP				Urée	>10%			
Perborate de sodium	SA	+			Urée	SA	+	+	
Perchlorate d'hydrogène	10%				Urine	C			
Perchlorate d'hydrogène	20%	+	+		Vinaigre de vin	C	+	+	
Perchlorate d'hydrogène	70%				Vinaigre (vinaigre de vin)	C	+	+	
Perhydrol, voir peroxyde d'hydrogène	30%		+	0	Vinaigre de glace	TP	+	0	
Peroxyde d'hydrogène	90%				Vins et spiritueux	C	+		
Peroxyde d'hydrogène	30%	+	0		Whisky	C	+		
Perchlorate de potassium	1%				Xylène	TP	0		
Perchlorate de potassium	10%	+	+						
Perchlorate de potassium	SA								
Permanganate de potassium	SA	+	-						
Permanganate de potassium	20%								
Peroxydisulfate de potassium	SA	+	+						
Phénylhydrazine	TP	0	0						
Phosphate de sodium	SA	+	+						
Phosphate d'ammonium, avec un schéma d'incorporation de méta	SA	+	+	+					
Phtalate de diiso-octyle	TP								

## Annexe 3

# Description des caractéristiques de Wavin AS+, système d'évacuation silencieux

### Sommaire

- 1000 Application
- 2000 Fournisseur
- 3000 Matériel
- 4000 Objectifs de performance
- 5000 Installation

### WAVIN AS+, SYSTÈME D'ÉVACUATION SILENCIEUX

#### 1000 Application

- Eaux usées

#### 2000 Fournisseur

- Wavin

#### 3000 Matériel

- Tuyau :

Matériau :	PP chargé de minéraux, densité ~1,9 kg/dm <sup>3</sup>
Couleur :	Gris RAL 7035
Rigidité :	> 10 kN/m <sup>2</sup>
- Raccords :

Matériau :	PP chargé de minéraux, densité ~1,9 kg/dm <sup>3</sup>
Couleur :	Gris RAL
Joint :	EPDM
- Diamètres extérieurs (mm) : 50 ; 75 ; 90 ; 110 ; 125 ; 160 ; 200

#### 4000 Objectifs de performance

- Propriétés de réduction du bruit selon la norme EN 14366 (test Fraunhofer PBA 63/2019) à 2 l/s et utilisation du support Wavin AS+ silencieux (support métallique revêtu de caoutchouc)

• Bruit aérien :	48 dB(A)
• Bruit d'impact :	14 dB(A) (si souhaité 10 dB(A))
• Résistance à la température :	le système de tuyauterie doit pouvoir résister à des températures continues de 90 °C et des températures maximales de 95 °C

#### 5000 Installation

- Selon le manuel d'installation de Wavin AS+
- Instructions pour le montage des supports : Utilisez des supports métalliques tout autour avec un revêtement en caoutchouc souple, comme les supports Wavin AS+. Utilisez le chapitre 4 du manuel AS+ pour une installation correcte

## Annexe 4

# Détermination des diamètres des tuyaux Wavin AS+ pour un immeuble à appartements, en supposant une habitation standard

### Points de départ habitation standard :

2 toilettes (> 7 litres)	4,0 l/s
1 lave-mains	0,5 l/s
1 lavabo	0,5 l/s
1 douche (sans montants)	0,5 l/s
1 baignoire	1,0 l/s
1 évier de cuisine	0,75 l/s
1 lave-vaisselle	0,75 l/s
1 machine à laver	0,75 l/s
<b>Total =</b>	<b>8,75 litres par seconde <sup>1)</sup></b>

Nombre de logements connectés sur une canalisation	Somme de l'évacuation de base	Évacuation composée $p=0,5$ <sup>2)</sup>	Collecteur de la conduite de terre $f=0,85$ <sup>3)</sup>	Tuyau de descente entre 10 m et 50 m <sup>4)</sup>
5	44	3,3	ø 110	ø 110
10	88	4,7	ø 125	ø 125
15	131	5,8	ø 125	ø 160
20	175	6,7	ø 125 (1:100)	ø 160
25	218	7,5	ø 160	ø 160
30	262	8,1	ø 160	ø 160
35	306	8,7	ø 160	ø 160
40	350	9,35	ø 160	ø 200
45	393	10,0	ø 160	ø 200
50	437	10,5	ø 160	ø 200
55	481	11,0	ø 160	ø 200
60	525	11,5	ø 200	ø 200
65	568	12,0	ø 200	ø 200

<sup>1)</sup> Déterminé selon la Directive technique néerlandaise 3216, tableau 5.2

<sup>2)</sup> Déterminé selon la Directive technique néerlandaise 3216, tableau 5.3

<sup>3)</sup> Déterminé selon la Directive technique néerlandaise 3216, tableau 5.9

$f=0,85$  signifie : pas de limitation dans les changements de direction, mais utilisation de coudes de 45°.

<sup>4)</sup> Déterminé conformément à la Directive technique néerlandaise 3216, tableau 5.11.

## Annexe 5

# Détermination du diamètre du tuyau de descente des tuyaux Wavin AS+ dans les immeubles de grande hauteur, en supposant une habitation standard

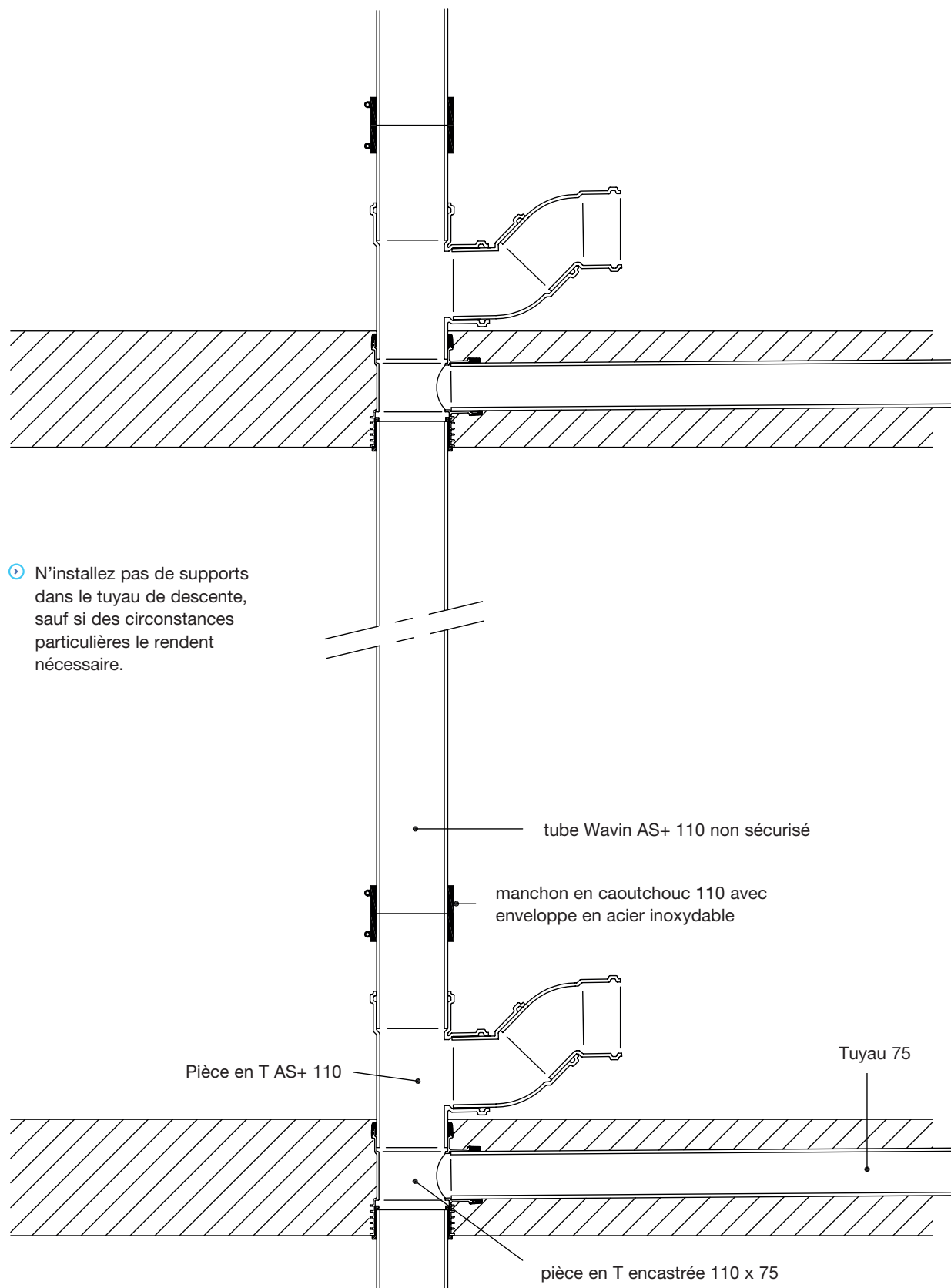
Les points de départ pour une habitation standard sont les mêmes que ceux de l'annexe 4.  
Hauteur totale du tuyau de descente : 100 m.

Nombre de logements connectés sur une canalisation	Système primaire (évacuation par tuyau de descente)	Système parallèle (ventilation également via un tuyau parallèle)
5	ø 125	ø 110
10	ø 160	ø 125
15	ø 160	ø 160
20	ø 160	ø 160
25	ø 200	ø 160
30	ø 200	ø 160
35	ø 200	ø 160
40	ø 200	ø 200
45	ø 200	ø 200
50	ø 200	ø 200
55	ø 200	ø 200
60	ø 200	ø 200
65	ø 200	ø 200

Les valeurs ont été déterminées à l'aide du tableau 5.15 de la Directive technique néerlandaise 3216 ; les éventuelles hauteurs divergentes peuvent également être déterminées à l'aide de ce tableau.

## Annexe 6

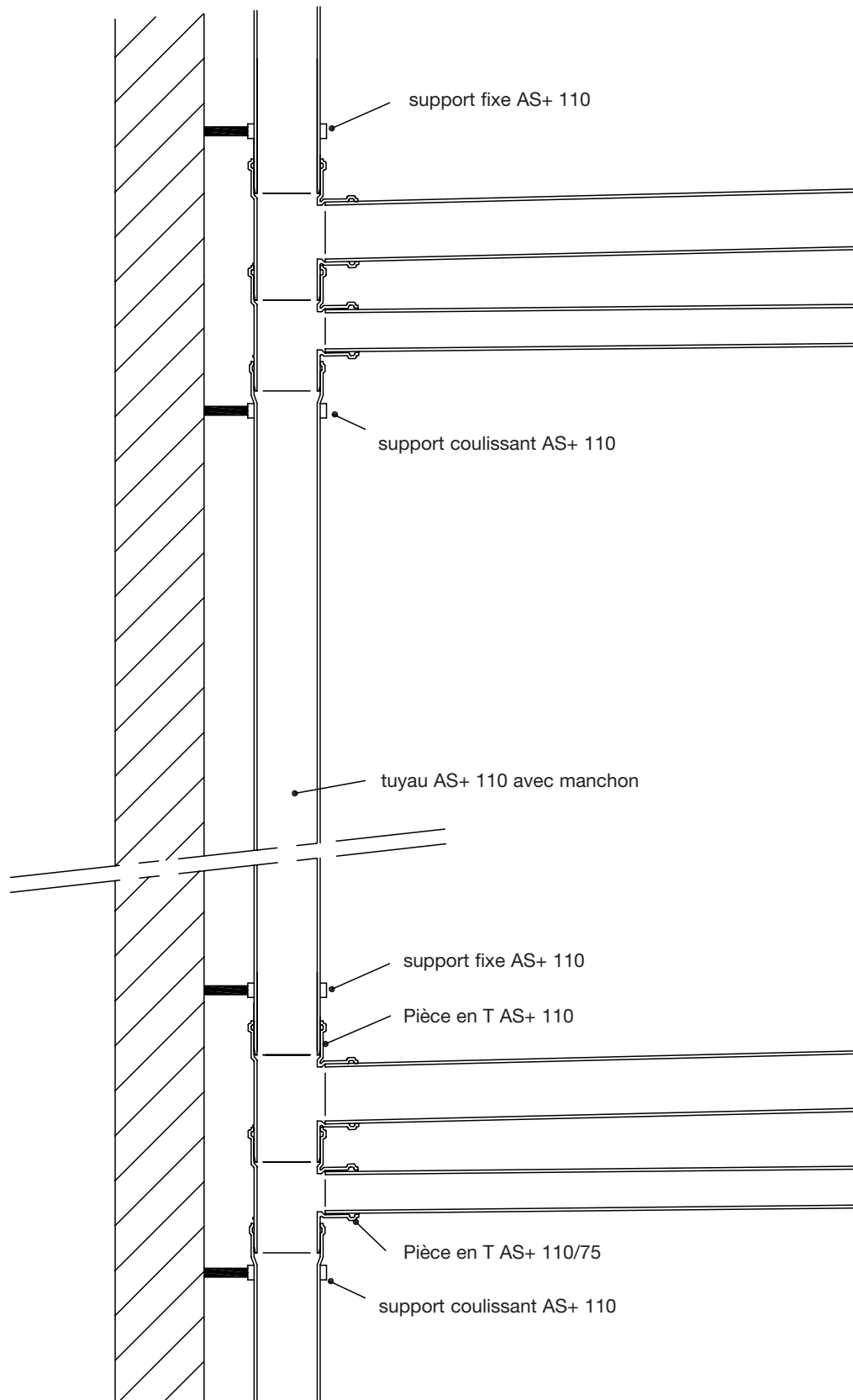
# Exemple : Tuyau de descente dans une construction en fonte





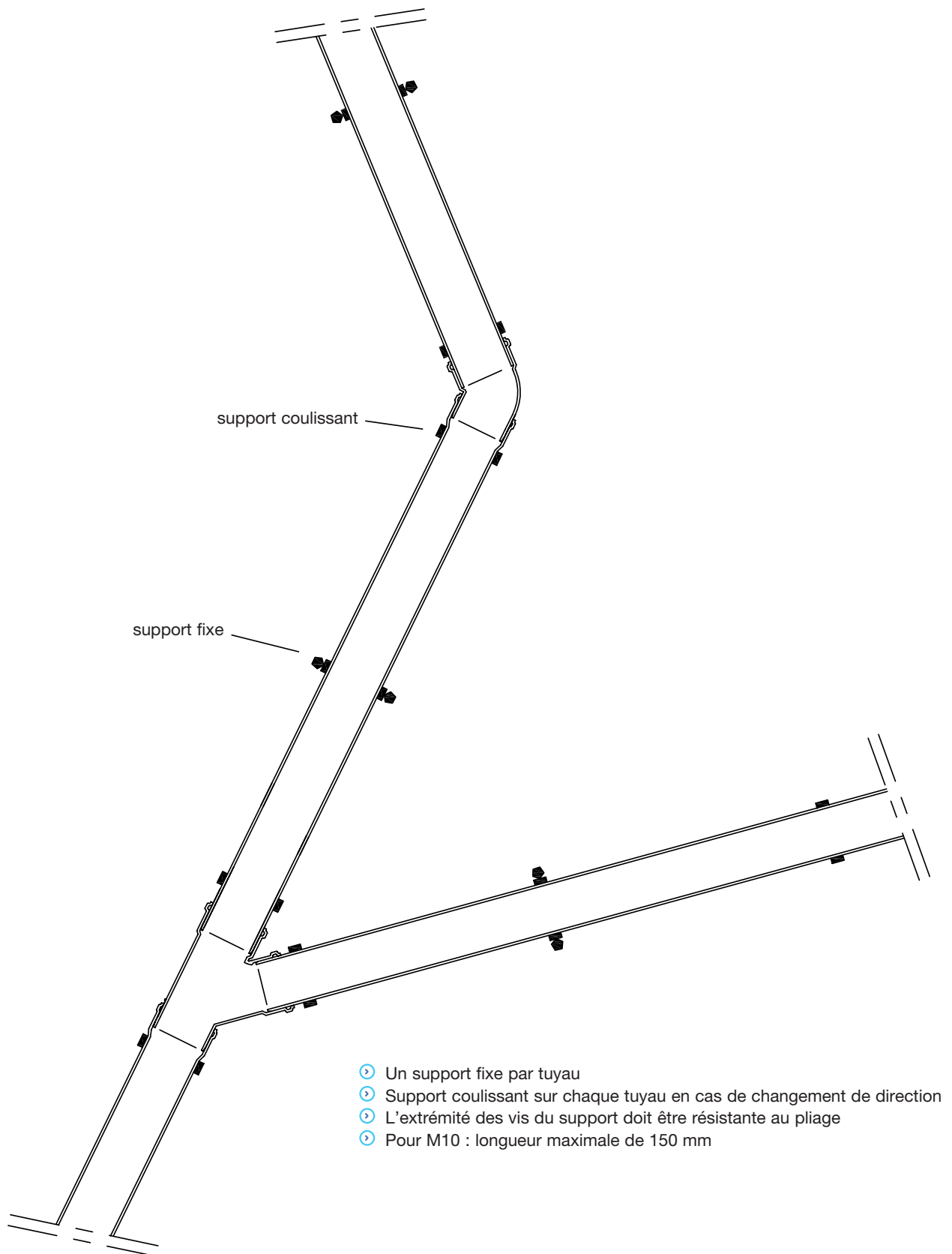
## Annexe 7

# Exemple : Tuyau de descente dans une conduite



## Annexe 8

### Exemple : Supports pour tuyaux horizontaux



## Annexe 9

# Gamme Wavin AS+

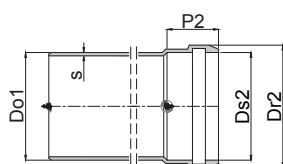
		50	75	90	110	125	160	200
Tuyau		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Manchon de connexion		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Coude		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Coude allongé				✓	✓			
Coude de siphon		✓						
Siphon droit		✓						
Pièce en T		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Double T				✓	✓			
T double équerre				✓	✓			
Pièce en T parallèle				✓	✓			
Pièce en T parallèle					✓			
Pièce en T à double face				✓	✓			
Manchon coulissant		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

		50	75	90	110	125	160	200
Bouchon d'extrémité		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Manchon excentrique			✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pièce de déblocage		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Support silencieux		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Collier de serrage		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Bague en caoutchouc EPDM Acaro		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Bague en caoutchouc NBR		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Caoutchouc pour siphon 1½" 53 mm								
Caoutchouc pour siphon 1¼" 53 mm								
Raccord de tuyau flexible en caoutchouc AS-AS+		✓	✓			✓		
Manchon en caoutchouc avec enveloppe en acier inoxydable					✓			

## TUYAU

### Tuyau soudé AS+

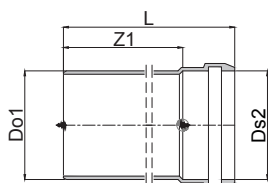
Diamètre	Diamètre extérieur Do1 = Ds2	Épaisseur de la paroi s	Longueur du support P2
50	50	3,0	46
75	75	3,5	51
90	90	4,6	55
110	110	5,3	59
125	125	5,3	63
160	160	5,6	71
200	200	6,0	86



### Tuyau soudé Wavin AS+



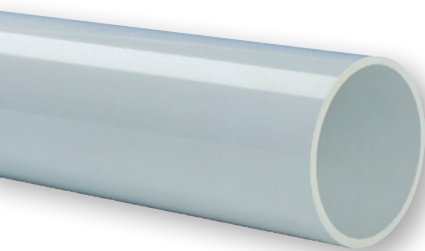
Diamètre	Référence No.	Do1 mm	L mm	Ds2 mm	Z1 mm	Poids kg/PC
50	3450505015	50	198	50	150	0,180
50	3450505025	50	298	50	250	0,262
50	3450505050	50	546	51	500	0,437
50	3450005001	50	1046	51	1000	0,825
50	3450005002	50	2046	51	2000	1,605
50	3450005027	50	2746	51	2700	2,150
50	3450005003	50	3046	51	3000	2,383
75	3450507015	75	202	75	150	0,297
75	3450507025	75	302	75	250	0,442
75	3450507050	75	551	76	500	0,787
75	3450007001	75	1051	76	1000	1,490
75	3450007002	75	2051	76	2000	2,896
75	3450007027	75	2751	76	2700	3,880
75	3450007003	75	3051	76	3000	4,302
90	3450509015	90	205	90	150	0,465
90	3450509025	90	305	90	250	0,692
90	3450509050	90	554	91	500	1,250
90	3450009001	90	1054	91	1000	2,366
90	3450009002	90	2054	91	2000	4,597
90	3450009027	90	2754	91	2700	6,160
90	3450009003	90	3054	91	3000	6,829
110	3450511015	110	209	111	150	0,675
110	3450511025	110	309	111	250	1,017
110	3450511050	110	559	111	500	1,830
110	3450011001	110	1059	111	1000	3,407





Diamètre	Référence No.	Do1 mm	L mm	Ds2 mm	Z1 mm	Poids kg/PC
110	3450011002	110	2059	111	2000	6,562
110	3450011027	110	2759	111	2700	8,770
110	3450011003	110	3059	111	3000	9,716
125	3450512015	125	213	125	150	0,788
125	3450512025	125	313	125	250	1,155
125	3450512050	125	562	126	500	2,092
125	3450012001	125	1062	126	1000	3,895
125	3450012002	125	2062	126	2000	7,502
125	3450012027	125	2762	126	2700	10,026
125	3450012003	125	3062	126	3000	11,109
160	3450516015	160	221,4	160	150	1,088
160	3450516025	160	321,4	160	250	1,088
160	3450516050	160	570,2	161	500	2,865
160	3450016001	160	1070	161	1000	5,334
160	3450016002	160	2070	161	2000	10,272
160	3450016027	160	2770	161	2700	13,730
160	3450016003	160	3070	161	3000	15,211
200	3450520025	200	328	201	250	2,05
200	3450520050	200	584	201	500	4,145
200	3450020001	200	1084	201	1000	7,488
200	3450020002	200	2084	201	2000	14,172
200	3450020027	200	2784	201	2700	18,852
200	3450020003	200	3084	201	3000	20,857

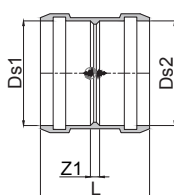
#### Tuyau non soudé Wavin AS+



Diamètre	Référence No.	Do1 mm	L mm	Ds2 mm	Z1 mm	Poids kg/PC
110	3450111027	110	2700	-	2700	8.328

## ACCESSOIRES

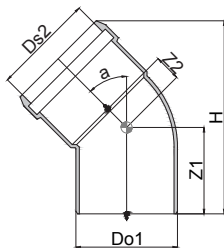
### Support de connexion Wavin AS+



Diamètre	Référence No.	L mm	Ds1 mm	Ds2 mm	Z1 mm	Poids kg/PC
50	3460005000	99	50	50	3	0,123
75	3460007000	107	75	75	3	0,174
90	3460009000	114	90	90	3	0,263
110	3460011000	124	111	111	5	0,391
125	3460012000	132	125	125	5	0,512
160	3460016000	148	160	160	5	0,755
200	3460020000	181	201	201	8	1,327



**Coude Wavin AS+ > 15°, 30°, 45°, 67°, 87°**



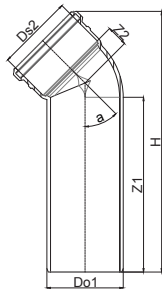
Diam. a	Référence No.	Do1 mm	Ds2 mm	Z1 mm	Z2 mm	h mm	Poids kg/PC
50	15° 3461105001	50	50	53	11	115	0,108
50	30° 3461105003	50	51	57	13	122	0,115
50	45° 3461105004	50	51	60	18	126	0,124
50	67° 3461105007	50	51	68	23	124	0,130
50	87° 3461105009	50	51	74	32	111	0,146
75	15° 3461107001	75	75	59	11	129	0,179
75	30° 3461107003	75	75	64	15	141	0,193
75	45° 3461107004	75	75	70	21	150	0,217
75	67° 3461107007	75	75	79	29	150	0,229
75	87° 3461107009	75	75	90	41	141	0,251
90	15° 3461109001	90	90	64	15	141	0,299
90	30° 3461109003	90	90	70	20	157	0,324
90	45° 3461109004	90	91	73	25	167	0,364
90	67° 3461109007	90	90	88	37	172	0,390
90	87° 3461109009	90	90	101	49	160	0,428
110	15° 3461111001	110	110	70	17	157	0,466
110	30° 3461111003	110	110	77	20	177	0,517
110	45° 3461111004	110	110	85	32	192	0,565
110	67° 3461111007	110	110	99	44	197	0,606
110	87° 3461111009	110	110	114	61	186	0,694
125	15° 3461112001	125	125	75	17	167	0,568
125	30° 3461112003	125	125	83	25	191	0,628
125	45° 3461112004	125	125	92	34	208	0,632
125	87° 3461112009	125	125	126	67	206	0,864
160	15° 3461116001	160	160	85	19	193	0,852
160	30° 3461116003	160	160	96	28	226	0,950
160	45° 3461116004	160	160	108	42	243	1,075
160	87° 3461116009	160	160	151	84	240	1,384
200	45° 3461120004	200	201	132	51	298	1,814
200	87° 3461120009	200	201	185	42		2,314





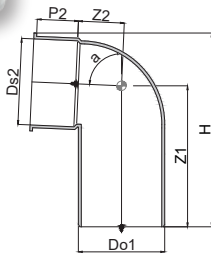
### Coude allongé > 45° Wavin AS+°

Diam.	Référence No.	Do1 mm	Ds2 mm	Z1 mm	h mm	Poids kg/PC
90	3461309004	90	90	250	25	0,807
110	3461311004	110	110	250	25	1,137



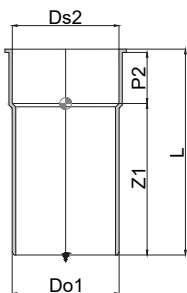
### Coude de siphon Wavin AS+

Diam. a	Référence No.	Do1 mm	Ds2 mm	Z1 mm	Z2 mm	h mm	Poids kg/PC
50 87°	3461405009	50	53	79	35	123	0,051



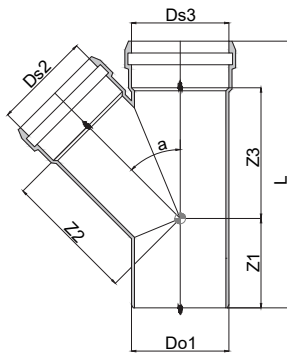
### Siphon droit Wavin AS+

Diam.	Référence No.	Do1 mm	Ds2 mm	Z1 mm	Z2 mm	h mm	Poids kg/PC
50	3461405000	50	53	55	40	120	0,051





**Pièce en T Wavin AS+ > 45° et 87°**



Diam.	a	Référence No.	Do1 mm	L mm	Ds2 mm	Ds3 mm	Z1 mm	Z2 mm	Z3 mm	Poids kg/PC
50/50	45°	3462105004	50	171	50	50	60	62	62	0,250
	87°	3462105009	50	150	50	50	75	29	29	0,202
75/50	45°	3462107054	75	178	50	75	52	82	78	0,336
	87°	3462107059	75	158	50	75	78	42	30	0,291
75/75	45°	3462107004	75	215	75	75	69	95	95	0,442
	87°	3462107009	75	183	75	75	90	45	42	0,343
90/50	45°	3462109054	90	185	50	90	55	93	77	0,487
	87°	3462109059	90	186	50	90	82	52	30	0,432
90/75	45°	3462109074	90	220	75	90	65	106	103	0,610
	87°	3462109079	90	191	75	90	93	49	45	0,495
90/90	45°	3462109004	90	243	90	90	76	114	114	0,757
	87°*	3462109009	90	224	90	90	124	68	48	0,646
110/50	45°	3462111054	110	197	50	110	59	106	81	0,689
	87°	3462111059	110	178	50	110	85	59	36	0,637
110/75	45°	3462111074	110	230	75	110	59	120	114	0,836
	87°	3462111079	110	200	75	110	97	59	46	0,695
110/90	45°	3462111094	110	249	90	110	69	128	123	0,986
	87°	3462111099	110	216	90	110	105	60	55	0,791
110/110	45°	3462111004	110	277	111	110	83	194	138	1,216
	87°*	3462511009	110	253	110	110	136	77	56	1,061
125/110	45°	3462112114	125	291	110	125	81	152	149	1,410
	87°	3462112119	125	241	110	125	118	70	63	1,056
125/125	45°	3462112004	125	310	125	125	91	158	158	1,607
160/110	45°	3462116114	160	304	110	160	71	175	165	1,822
	87°	3462116119	160	256	110	160	124	87	6	1,424
160/125	45°	3462116124	160	326	125	160	82	184	176	2,029

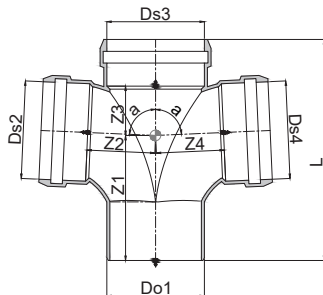


Diam.	a	Référence No.	Do1 mm	L mm	Ds2 mm	Ds3 mm	Z1 mm	Z2 mm	Z3 mm	Poids kg/PC
160/160	45°	3462116004	160	375	160	160	108	200	199	2,519
200/200	45°	3462120004	200	460	201	201	128	250	250	4,259



### Double T Wavin AS+ > 87°

Diam.	Référence No.	Do1 mm	L mm	Ds2 mm Ds3 mm Ds4 mm	Z1 mm	Z2 mm Z4 mm	Z3 mm	Poids kg/PC
90/90/90*	346230900990	224	90	124	68	48	0,820	
110/110/110*	346231100911	255	110	139	81	60	1,263	

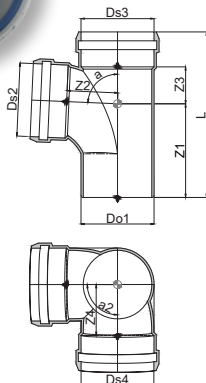


\*avec rayon intérieur



### T Double équerre Wavin AS+ > 87°

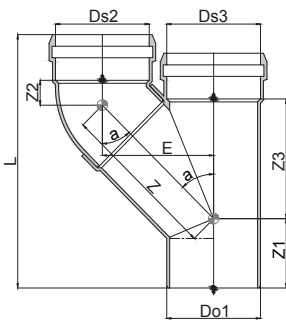
Diam.	a	Référence No.	Do1 mm	L mm	Ds2 mm Ds3 mm Ds4 mm	Z1 mm	Z2 mm	Z3 mm	Z4 mm	Poids kg/PC
90/90/90*	87	3462609009	90	218	90	111	66	51	51	0,856
110/110/110	87	3462611009	110	251	110	122	139	128	139	1,131





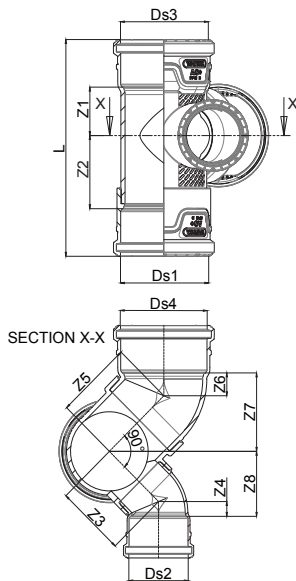
### T parallèle Wavin AS+

Diam.	Référence No.	Do1 mm	L mm	Ds2 Ds3 mm	Z mm	Z1 mm	Z2 mm	Z3 mm	E mm	Poids kg/PC
90/90	3462809000	90	260	90	151	74	25	118	105	0,684
110/110	3462811000	110	303	110	186	87	32	145	130	1,138



### T combi Wavin AS+

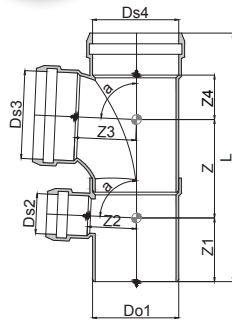
Diam.	Référence No.	Ds1 Ds3 mm	Ds4 mm	Ds2 mm	Z1 mm	Z2 mm	Z3 mm	Z4 mm	Z5 mm	Poids kg/PC
110/110/75	3462911070									





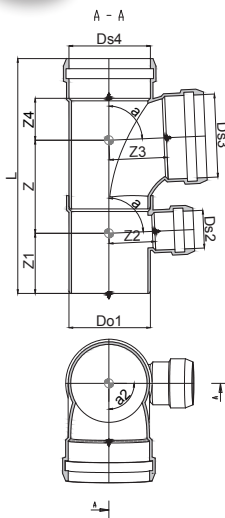
**Pièce en T à double face Wavin AS+ > 87°**

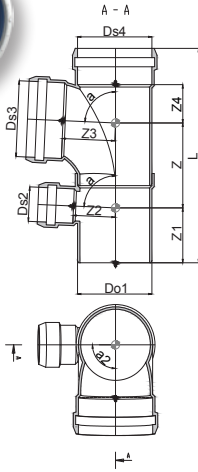
Diam.	Référence No.	Do1 mm	L mm	Ds2 mm	Ds3 mm Ds4 mm	Z mm	Z1 mm	Z2 mm	Z3 mm	Poids kg/PC
90/90/50	3463309059	90	296	50	90	114	82	51	68	1,11
90/90/75	3463309079	90	296	75	90	114	82	51	68	1,18
110/110/50	3463311059	110	330	50	110	126	87	59	81	1,78
110/110/75	3463311009	110	330	75	110	126	87	59	81	1,83



**Pièce en T à double face Wavin AS+ > 87° > gauche**

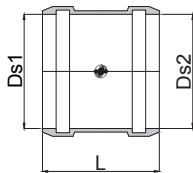
Diam.	Référence No.	Do1 mm	L mm	Ds2 mm	Ds3 mm Ds4 mm	Z mm	Z1 mm	Z2 mm	Z3 mm	Poids kg/PC
90/90/50	3463409059	90	296	50	90	114	82	51	68	1,11
110/110/50	3463411059	110	330	50	110	126	87	59	81	1,78





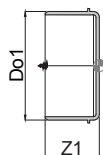
**Pièce en T à double face Wavin AS+ > 87° > droite**

Diam.	Référence No.	Do1 mm	L mm	Ds2 mm	Ds3 mm Ds4 mm	Z mm	Z1 mm	Z2 mm	Z3 mm	Poids kg/PC
90/90/50	3463509059	90	296	50	90	114	82	51	68	1,11
110/110/50	3463511059	110	330	50	110	126	87	59	81	1,78



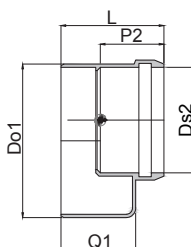
**Wavin AS+ Manchon coulissant**

Diam.	Référence No.	L mm	Ds1 mm	Ds2 mm	Poids kg/PC
50	3460105000	99	50	50	0,121
75	3460107000	107	75	75	0,170
90	3460109000	114	90	90	0,263
110	3460111000	124	110	110	0,387
125	3460112000	132	125	125	0,512
160	3460116000	148	160	160	0,755
200	3460120000	181	201	201	1,216



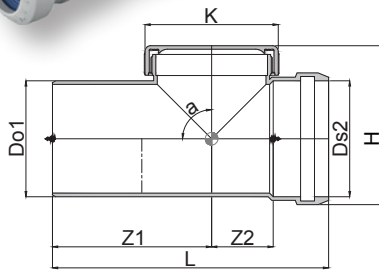
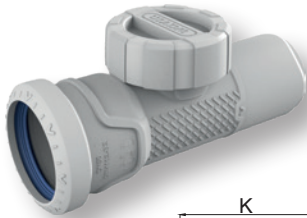
### Bouchon d'extrémité Wavin AS+

Diam.	Référence No.	Do1 mm	Z1 mm	Poids kg/PC
50	3465005000	50	51	0,055
75	3465007000	75	55	0,108
90	3465009000	90	60	0,186
110	3465011000	110	65	0,290
125	3465012000	125	68	0,360
160	3465016000	160	76	0,565



### Manchon excentrique Wavin AS+

Diam.	Référence No.	Do1 mm	L mm	Ds2 mm	P2 mm	Q1 mm	Poids kg/PC
75/50	3464207050	75	79	51	48	68	0,151
90/50	3464209050	90	86	51	19	72	0,222
90/75	3464209070	90	85	76	52	71	0,193
110/50	3464211050	110	90	51	53	79	0,356
110/75	3464211070	110	90	76	57	79	0,334
110/90	3464211090	110	91	90	61	78	0,328
125/100	3464212110	125	99	111	59	99	0,371
160/100	3464216110	160	114	111	59	98	0,691
160/125	3464216120	160	114	126	63	98	0,706
200/160	3464220160	200	130	160	24	114	1,022

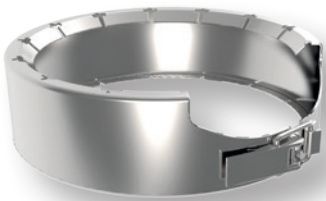


### Pièce de déblocage Wavin AS+

Diam.	Référence No.	Do1 mm	L mm	Ds2 mm	Z1 mm	Z2 mm	K mm	H mm	Poids kg/PC.
50	3462405000	50	164	50	82	37	65	84	0,25
75	3462407000	75	200	76	97	53	93	111	0,58
90	3462409000	90	228	90	114	62	111	131	0,65
110	3462411000	110	258	110	129	72	130	156	1,06
125	3462412000	125	259	125	127	71	130	174	1,60
160	3462416000	160	271	160	135	68	130	213	1,80
200	3462420000								3,40

## ACCESSOIRES

### Collier de serrage Wavin AS+



Diam.	Référence No.
50	3467705000
75	3467707000
90	3467709000
110	3467711000
125	3467712000
160	3467716000
200	3467720000

### Joint en caoutchouc EPDM Acaro



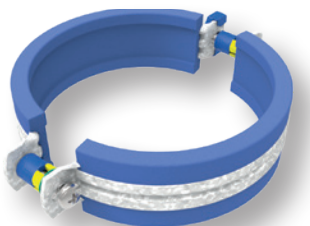
Diam.	Référence No.
50	3469905000
75	3469907000
90	3469909000
110	3469911000
125	3469912000
160	3469916000
200	3469920000





### Joint en caoutchouc NBR

Diam.	Référence No.
50	3469805000
75	3469807000
90	3469809000
110	3469811000
125	3469812000
160	3469816000
200	3469820000



### Support silencieux

Diam.	Référence No.
50	3467005000
75	3467007000
90	3467009000
110	3467011000
125	3467012000
160	3467016000
200	3467020000



### Caoutchouc pour siphon

Diam.	Référence No.
53 – 1¼"	3809905440
53 – 1½"	3809905640



#### Raccord de tuyau flexible en caoutchouc AS-AS+

Diam.	Référence No.
-------	------------------

---

58-50	1114405850
78-75	1114407875
135-125	1114413512



#### Manchon en caoutchouc avec enveloppe en acier inoxydable

Diam.	Référence No.
-------	------------------

---

100-115	1114610011
---------	------------



## Découvrez toutes nos solutions sur [wavin.be](http://wavin.be)

Eau potable

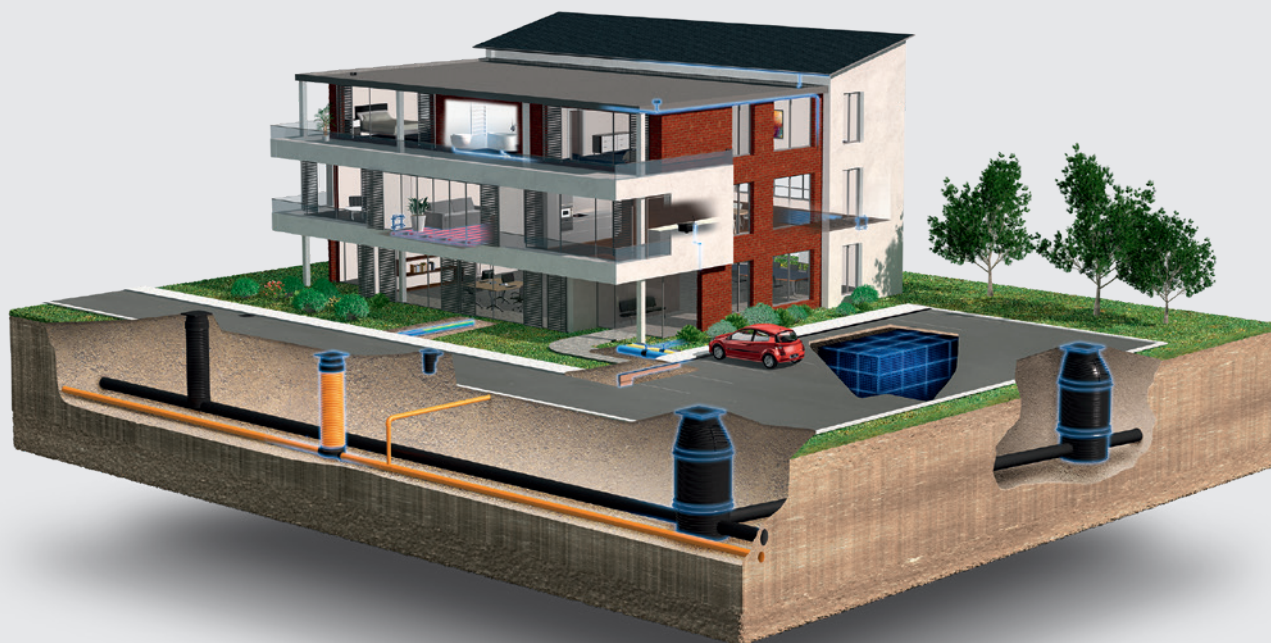
Eau de pluie

Assainissement intérieur

Assainissement extérieur

Climat intérieur

Électrique



Orbia est un groupe d'entreprises qui travaillent ensemble pour affronter certains des plus grands défis auxquels le monde actuel est confronté. Nous sommes tous liés par un objectif commun : améliorer la vie partout dans le monde.



### **Wavin Belgium sa**

Gentse Baan 62 | 9100 Sint-Niklaas

T. +32 (0)3 760 36 10 | E. [info@wavin.be](mailto:info@wavin.be) | I. [www.wavin.be](http://www.wavin.be)

© 2020 Wavin Belgium sa Les informations contenues dans cette brochure se basent sur nos connaissances et notre expérience actuelles. Nous ne saurions être tenus pour responsables des conséquences d'éventuelles erreurs pouvant s'y trouver. La réutilisation de parties du contenu de ce document est exclusivement autorisée avec mention de la source. Pour accéder aux informations produits les plus récentes, veuillez consulter le site [wavin.be](http://wavin.be).