

- Certains éléments influencent le fonctionnement d'un réseau d'évacuation.
- L'hydrodynamique est la science qui étudie, entre autres choses, la circulation des liquides.
- L'on distingue deux sortes d'écoulement dans un tuyau d'évacuation horizontal:

- * l'écoulement laminaire,
- * l'écoulement turbulent

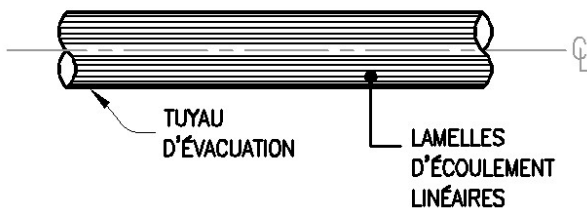
- Dans un tuyau d'évacuation vertical, l'écoulement circule en nappe annulaire.
- Lorsqu'un liquide s'écoule rapidement, puis, subitement, s'écoule lentement; un ressaut survient.
- L'écoulement de la plupart des drains s'effectue par gravité; c'est pourquoi des pentés sont nécessaires afin d'acheminer les eaux usées vers l'égout public.

ZONE DE RESSAUT :
1.5 m

1 ÉCOULEMENT HORIZONTAL

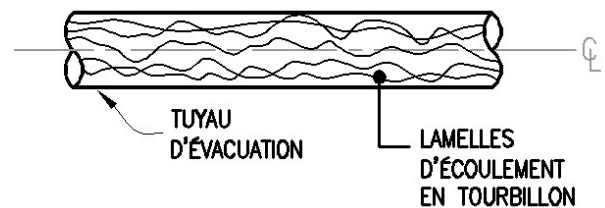
1. ÉCOULEMENT LAMINAIRE

- Les particules du fluide se déplacent en couches parallèles (appelées; LAMELLES).
- L'écoulement laminaire se produit à basse vitesse et les lamelles sont linéaires.
- Si la vitesse est suffisamment augmentée, l'écoulement laminaire se transforme en écoulement turbulent.



2. ÉCOULEMENT TURBULENT

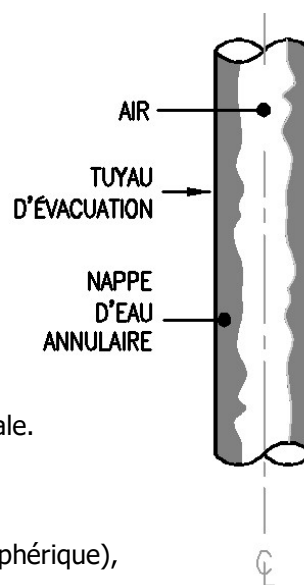
- Avec une vitesse augmentée, les lamelles linéaires du courant forment des tourbillons.
- Ce tourbillon mélange les parties périphériques (aux abords des parois du tuyau) du fluide avec celles des parties axiales (centrales).
- Le fluide devient "indiscipliné" et se met à circuler dans "toutes les directions".
- Si la vitesse du fluide diminue (à cause du frottement contre la paroi du tuyau, par exemple), il peut y avoir transformation d'un écoulement turbulent en écoulement laminaire.



2 ÉCOULEMENT VERTICAL

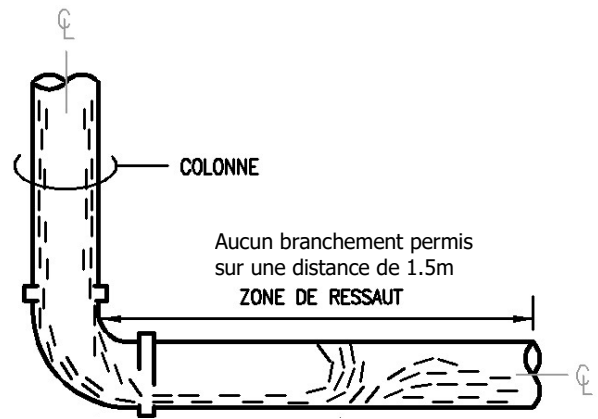
CIRCULATION DE L'EAU EN NAPPE ANNULAIRE

- En course verticale, l'écoulement est différent car la résistance de l'air a une grande influence.
- L'eau circule donc en nappe annulaire.
- La force de gravitation augmente la vitesse de l'eau, même si le débit demeure constant.
- Après avoir parcouru une certaine distance, l'eau atteint une vitesse maximale et une « épaisseur » maximale. Cette « épaisseur » maximale est concentrée aux abords des parois du tuyau.
- L'eau tend à vouloir se coller contre les parois (partie périphérique), et laisse ainsi place à un "tube d'air" au niveau axial du tuyau (i.e. à la partie centrale du tuyau).



3 PHÉNOMÈNE DE RESSAUT

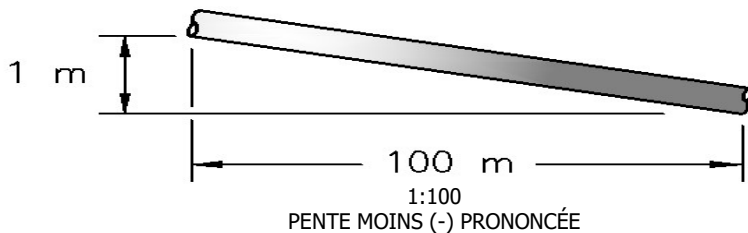
- Lorsqu'il y a un changement dans la direction du fluide (de vertical à l'horizontal); il se produit un ressaut.
- C'est d'abord le changement subit de la vitesse (de rapide à lent) qui provoque ce phénomène.
- Ce changement de vitesse de façon subite (de rapide à lent) entraîne une accumulation du liquide dans le sens du courant, sur la partie horizontale. **À cette occasion, il est interdit de brancher un tuyau à moins de 1.5 m.**



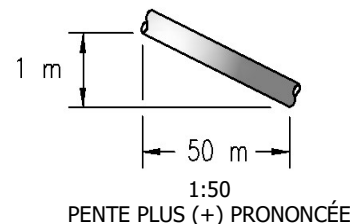
4 PENTES DES TUYAUX

- La pente du collecteur sanitaire et des branchements d'évacuation doivent être telle qu'elle permettra aux eaux usées et aux eaux pluviales de bien s'écouler vers l'égout.
- Les pentes sont exprimées sous forme de pourcentage (impérial), et de rapport de proportion (métrique).
- Dans le système métrique, les valeurs les plus utilisées sont:
 * **1:50**, * **1:100**, * **1:200**, * **1:400**

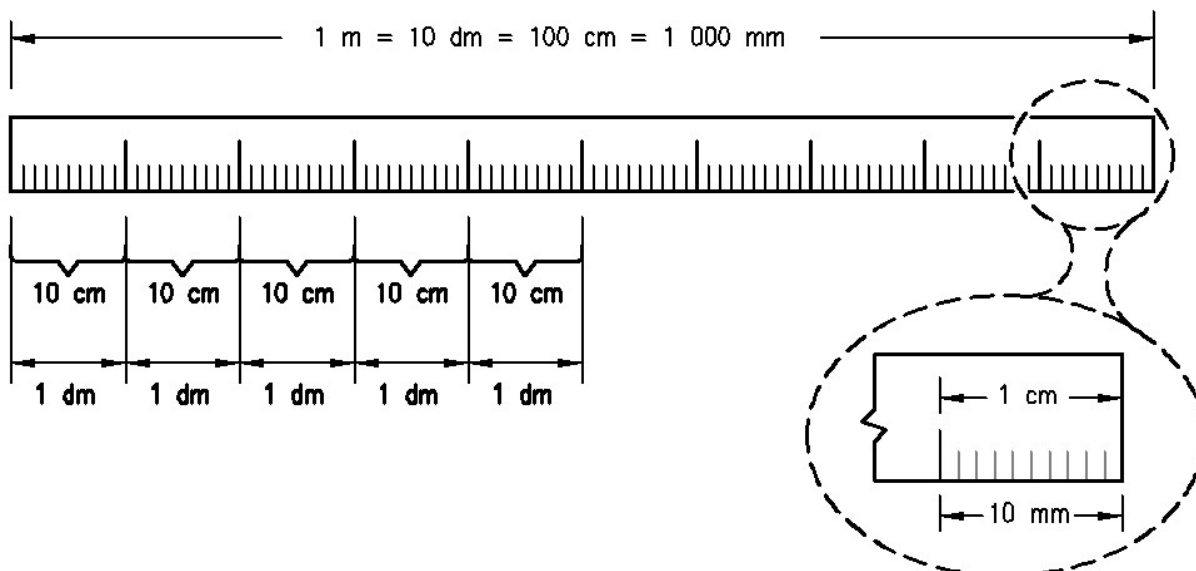
* Pour un rapport de dénivellation de **1:100**
 = Un tuyau horizontal d'une longueur de 100m aura une dénivellation de 1m.



* Pour un rapport de dénivellation de **1:50**
 = Un tuyau horizontal d'une longueur de 50m aura une dénivellation de 1m.



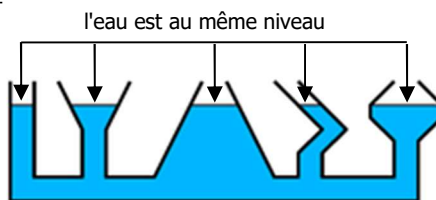
5 SYSTÈME MÉTRIQUE



6 PRINCIPE DES VASES COMMUNICANTS ANIMvasicomincanti.gif

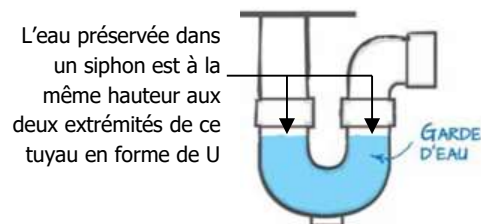
Ce principe établit qu'un liquide remplissant plusieurs récipients qui sont reliés entre eux à leur base par un tube (tuyau) accomplit un effet de siphonage.

Le résultat étant que le liquide occupant chacun de ces récipients se trouvera à la même hauteur, l'un comparativement à l'autre.



Ce qu'il faut comprendre dans l'exemple ci-contre:

Même si l'on fait varier la hauteur des entonnoirs, l'un par rapport à l'autre, l'eau restera au même niveau dans chacun des récipients; la surface libre de l'eau marquant l'horizontale (l'horizon).



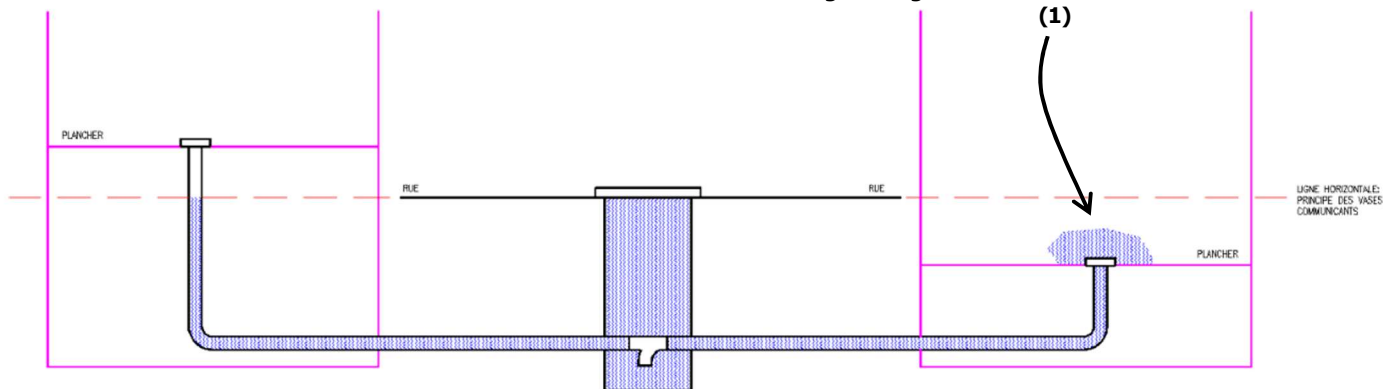
Le Principe des Vases Communicants, appliqué à un siphon:

Dans un siphon en "U" et ouvert à ses deux extrémités, le niveau d'eau aux deux extrémités se trouveront à la même hauteur.

À noter que la force de gravité de la Terre agit de la même façon sur toute l'eau contenue dans le tube. À noter aussi que la pression atmosphérique, aussi, "appuie" de même manière sur l'eau, et ce, également aux deux extrémité du siphon.

7 EXEMPLE CONCRET D'APPLICATION DE CE PRINCIPE, EN PLOMBERIE :

Expliqué par le principe des vases communicants, l'eau cherche à être de niveau égal aux trois extrémités d'un système de conduites. Dans la situation (IMAGE 1), l'eau du bâtiment de droite cherche à atteindre la ligne imaginaire en pointillé. **Un débordement/inondation sous cette ligne imaginaire est inévitable...**



Puisque, *via le clapet anti-refoulement*, le sous-sol du bâtiment de droite est protégé contre les débordements, **c'est par les puisards dans la rue que s'évacuera l'eau excédentaire.**

Pour contrer un débordement/inondation dans le sous-sol du bâtiment de droite (IMAGE 2), **un CLAPET ANTI-REFOULEMENT** (clapet anti-retour) est nécessaire...

