

TD 1: Alimentation en Eau Potable

Exercice N°1

Une conduite d'AEP alimentant une population de 350hab. Supposant que le taux de fuite sur la conduite est 30%

1. Déterminer le débit moyen à transiter par la conduite (débit de la distribution normale : heure normale) ?
2. Calculer le coefficient de pointe ?
3. Estimer le débit maximum à véhiculer par la conduite (le débit pendant l'heure de pointe) ?
4. Si la conduite doit assurer aussi à son extrémité le débit d'incendie, calculer ;
 - Le débit à transiter pendant l'heure normale ?
 - Le débit à transiter pendant l'heure de pointe ?

On donne une dotation de 150l/j/hab. Calculer le diamètre de la conduite pour chaque cas ?

Exercice N°2

Une conduite d'AEP desservant une petite Cité comptant 600hab. pendant l'année 2014. Si le taux d'accroissement annuel de la population est $T=2,2\%$.

1. Calculer le débit moyen que doit véhiculer cette conduite à l'année 2029 (à l'horizon de 25ans) ? Tout en admettant une dotation de 150l/j/hab.
 2. Calculer le diamètre qu'il faut donner à la conduite ?
-

Exercice N°3

Une zone urbaine comptant une population de 400hab ; est alimentée par une conduite pour des fins d'AEP. Si on donne :

- La dotation est 180l/j/hab.
 - Le taux de fuite sur la conduite est de 25%
 - Le taux d'accroissement de la population est de 1,9%
1. Calculer le débit à transiter par cette conduite pendant l'heure de pointe et d'incendie à l'horizon de 25 ans?
 2. Calculer le diamètre à donner à cette conduite pour que la vitesse d'écoulement soit $0,5 < V < 1,5 \text{ m/s}$?
-

Exercice N°4

L'alimentation en eau potable d'une ville est assurée par un pompage à une prise en rivière au point A, qui est à une côte géométrique de +350m. L'eau est pompée à travers une conduite de 3 km pour atteindre le réservoir situé au point B (+350m). La pompe installée délivre un débit de 170m³/h. Les pertes de charge singulières sont estimées à 15% des

pertes linéaires. La hauteur de charge ajoutée par la pompe est de 7,5m. Calculer le diamètre de la conduite si son coefficient de rugosité de Manning-Strickler vaut 75,1.

Exercice N°5

Une conduite d'adduction a été installée dans les conditions suivantes :

Perte de charge linéaire enregistrée : 30 m

Longueur L : 10 km ; Diamètre D : 600 mm ; Ks: 90

- 1) Trouver le débit en l'absence de toute perte de charge singulière.
 - 2) Si à la pose de la conduite, on avait plutôt installé un diamètre de 500mm dans les mêmes conditions, quelle sera la différence de débit ?
-

Exercice N°6

De l'eau coule à 20°C d'un réservoir A vers un réservoir B avec un débit de $0.05\text{m}^3/\text{s}$ à travers trois tuyaux en ciment connectés en série, ayant les caractéristiques suivantes respectivement : $L_1=2600\text{m}$, $D_1=400\text{mm}$; $L_2=1850\text{m}$, $D_2=300\text{mm}$; $L_3=970\text{m}$, $D_3=200\text{mm}$. Trouver la différence de niveau Δh entre les deux réservoirs ? Par les deux procédés :

- a) Par Colbrook en donnant $\varepsilon = 24 \cdot 10^{-7} \text{ m}$.
- b) Par Hazen-Williams en donnant $C=120$

En négligeant toutes les pertes de charges mineures.

Exercice N°7

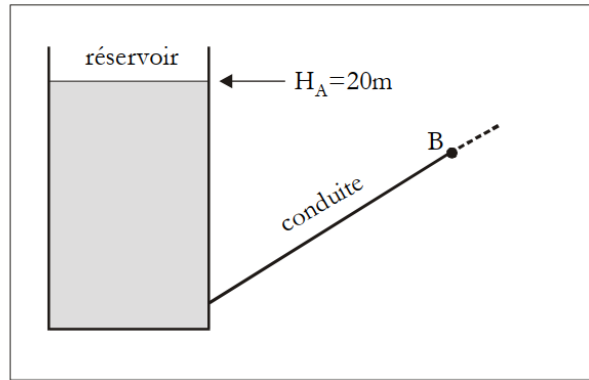
Une conduite d'aqueduc en fonte ductile ($\varepsilon = 0,16\text{mm}$) de diamètre 205mm transporte un débit de 33 litres/seconde (eau à 50°C).

- 1) Quelle est la perte de charge sur 1000m de conduite?
 - 2) Quel est le coefficient de Hazen-Williams pour cette conduite?
-

Exercice N°8

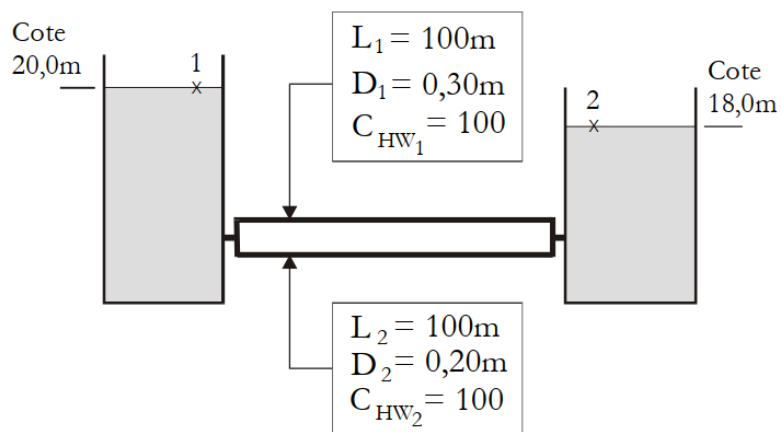
Un réservoir d'accumulation d'eau (à 15°C) alimente un réseau de distribution à l'aide d'une conduite maîtresse ayant un diamètre de 600mm ci-dessous. Cette conduite neuve faite en fonte ($\varepsilon = 0,12\text{mm}$) a une longueur $L=2000\text{m}$. La cote piézométrique mesurée au point B est de 18,0m. Le niveau du plan d'eau dans le réservoir est $H=20,0\text{m}$. On considère un coefficient de perte de charge singulière $K=0,5$ à l'entrée de la conduite.

- 1) Il faut calculer le débit d'écoulement.
- 2) Il faut tracer la ligne piézométrique et la ligne d'énergie.



Exercice N°9

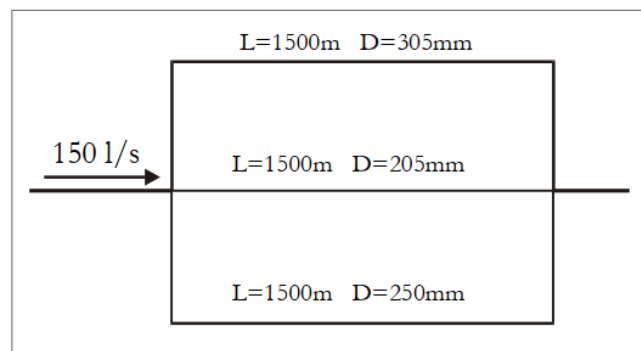
Deux conduites placées en parallèle relient deux réservoirs, tel que schématisé par la figure ci-dessous. Il faut démontrer que la perte de charge est la même dans les deux conduites et trouver le diamètre de la conduite équivalente ayant la même longueur et le même coefficient CHW que les deux conduites.



Conduites parallèles entre deux réservoirs

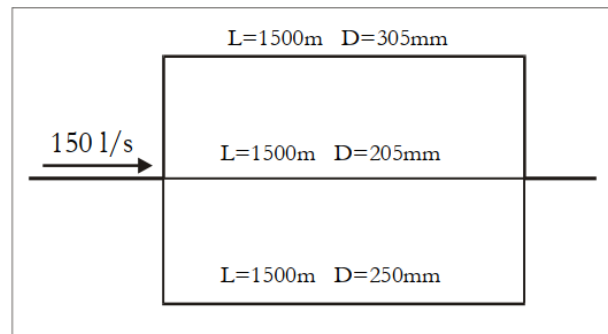
Exercice N°10

Trois conduites de distribution d'eau sont placées en parallèle. Il faut calculer le débit dans chacune des conduites. Le coefficient CHW = 100 pour toutes les conduites.



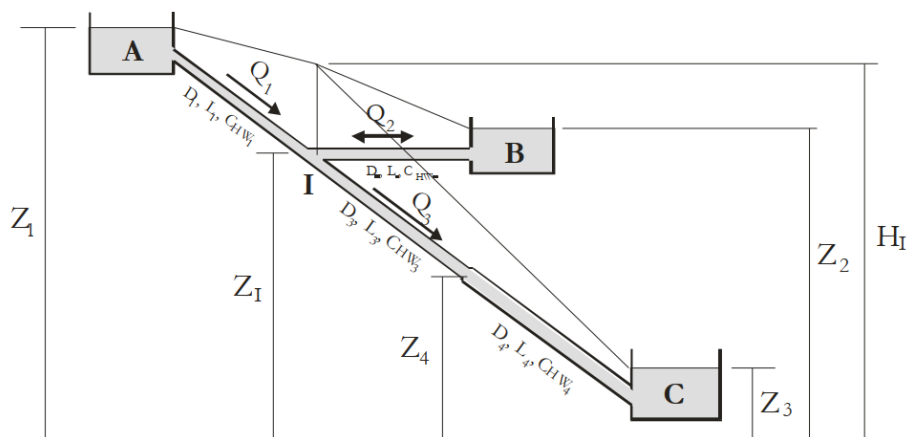
Exercice N°11

Il faut calculer le diamètre de la conduite équivalente de cinq conduites dans le système schématisé par la figure ci-dessous. La conduite équivalente doit avoir une longueur de 3500m et un coefficient CHW de 100.



Exercice N°13

On considère le système de trois réservoirs schématisé par la figure ci-dessous.



Les données sont :

$Z_1=60\text{m}$	$D_1=0,90\text{m}$	$L_1=10000\text{m}$	$\text{CHW}_1=100$
$Z_2=40\text{m}$	$D_2=0,60\text{m}$	$L_2=10000\text{m}$	$\text{CHW}_2=100$
$Z_3=20\text{m}$	$D_3=0,90\text{m}$	$L_3=5000\text{m}$	$\text{CHW}_3=100$
$Z_4=25\text{m}$	$D_4=1,00\text{m}$	$L_4=5000\text{m}$	$\text{CHW}_4=100$

Il faut trouver les débits dans toutes les conduites.

