

A	B	C	D	E	F	G	
							1
							2
Débit transitant	340	m3/h	soit	0,094444444	m3/s	=B3/3600	3
Diametre intérieur de la conduite	250	mm		0,25	m	=B4/1000	4
Rayon de la conduite				0,125	m	=E4/2	5
Surface de la conduite				0,0490625	m2	=E5*E5*3,14	6
Vitesse				1,924982307	m/s	=E3/E6	7
Rayon hydraulique (conduite pleine)				0,0625	m	=E5/2	8
						Rh = R/2 pour conduite pleine	9
Coefficient de rugosité				120		Fixé pour l'acier	10
							11
							12
Perte de charge par metre formule WIKI				0,00006142	m/m	=(E3/(0,849*E10*E8^0,63))^(1/0,54)	13
				0,061418892	mm/m	=E13*1000	14
vérification recalcul du débit Q				0,004633681	m3/s	=0,849*E10*E6*E8^0,63*E13^0,54	

L'équation de Hazen-Williams est une relation empirique utilisée en hydraulique pour calculer les pertes de charge dues à la rugosité des conduites. À la différence de la formule de Poiseuille, limitée aux écoulements à très faible vitesse dans des conduites de petit diamètre, elle permet de décrire les écoulements turbulents de l'eau avec une relative précision.

Elle est définie en unités SI par l'expression suivante :

$$Q = 0,849 C A R_h^{0,63} J^{0,54}$$

dans laquelle :

- Q est le débit volumique dans la conduite, exprimé en m³/s
- C est le coefficient de rugosité de Hazen-Williams du matériau constituant la conduite, nombre sans dimension dont quelques valeurs sont données dans le tableau suivant :

Coefficient de rugosité	Valeur
Acier	120
Béton, brique	100
Bois	120
Cuivre	150
Étain	130
Fonte	100
Matériau plastique, PVC	150
Plomb	130
Verre	140

WIKIPEDIA

- A est l'aire de la section de conduite, exprimée en m²
- R_h est le rayon hydraulique de la conduite, exprimé en m
- J est le gradient d'énergie hydraulique, défini par $J = \frac{h_{avant} - h_{aval}}{L}$, avec h la charge exprimée en mètre colonne d'eau, et L la longueur de la conduite. J est donc un nombre sans dimension

	Rectangle	Trapezé	Triangle	Cercle
Largeur, B	b	b + 2 × mh	2 × mh	(sin $\frac{\theta}{2}$) · D
Surface, S	b × h	(b + mh) · h	m × h ²	ou $2\sqrt{h} \cdot (D - h)$
Périmètre mouillé, P	b + 2h	b + 2 · h · $\sqrt{1 + m^2}$	2h · $\sqrt{1 + m^2}$	$\frac{1}{8} (\theta - \sin \theta) \cdot D^2$
Rayon hydraulique, R _h	$\frac{bh}{b + 2h}$	$\frac{(b + mh) \cdot h}{b + 2h \cdot \sqrt{1 + m^2}}$	$\frac{mh}{2 \cdot \sqrt{1 + m^2}}$	$\frac{1}{4} \left[1 - \frac{\sin \theta}{\theta} \right] D$
Profondeur hydraulique, D _h	h	$\frac{(b + mh)h}{b + 2 \times mh}$	$\frac{1}{2} h$	$\left[\frac{\theta - \sin \theta}{\theta} \right] D$
Angle du segment circulaire, θ				$\theta = 2 \arccos \left(\frac{D - h}{D} \right)$

formules empiriques <https://www.suezwaterhandbook.fr/formules-et-outils/formulaire/hydraulique/pertes-de-charge-par-frottement-dans-les-tuyaux-pour-l-eau>

De nombreux auteurs, dont Prony, Flamant, Darcy et Lévy, ont proposé pour le calcul de ces pertes de charge des formules empiriques basées sur un certain nombre d'essais pratiques avec des types de tuyauteries et de joints ne correspondant plus aux fabrications modernes. D'autre part ces formules, d'application limitée, ne reflétaient pas la réalité physique des phénomènes et les résultats obtenus étaient parfois très approximatifs. Pour ces diverses raisons, elles ne sont plus utilisées.

La formule empirique de Williams et Hazen, bien que déjà ancienne, reste néanmoins en usage aux États-Unis. Elle est de la forme (en unités métriques) :

$$J = 6,815 \left(\frac{V}{C_{wh}} \right)^{1,852} D^{-1,167}$$

le coefficient C_{wh} variant avec le diamètre des conduites et l'état de leur surface intérieure.