EXEMPLE

…it ⌀ 100 pour 5 l/s, on cherche U :

$U = \frac{5 \times 4}{3,14 \times 1^2} = 6,4$ dm.p.s $= 0,64$ m.p.s

$UD = 0,64 \times 0,1 = 0,064$

…prend pour 10°C, UD = 0,0652 puis pour k = 2 mm le D est pris …ns la colonne de droite. A l'intersection

$\lambda = 0,049$ et $J = \frac{0,049 \times 0,64^2}{2 \times 10 \times 0,10}$ # 0,010 m.p.m.

ABAQUE UNIVERSEL

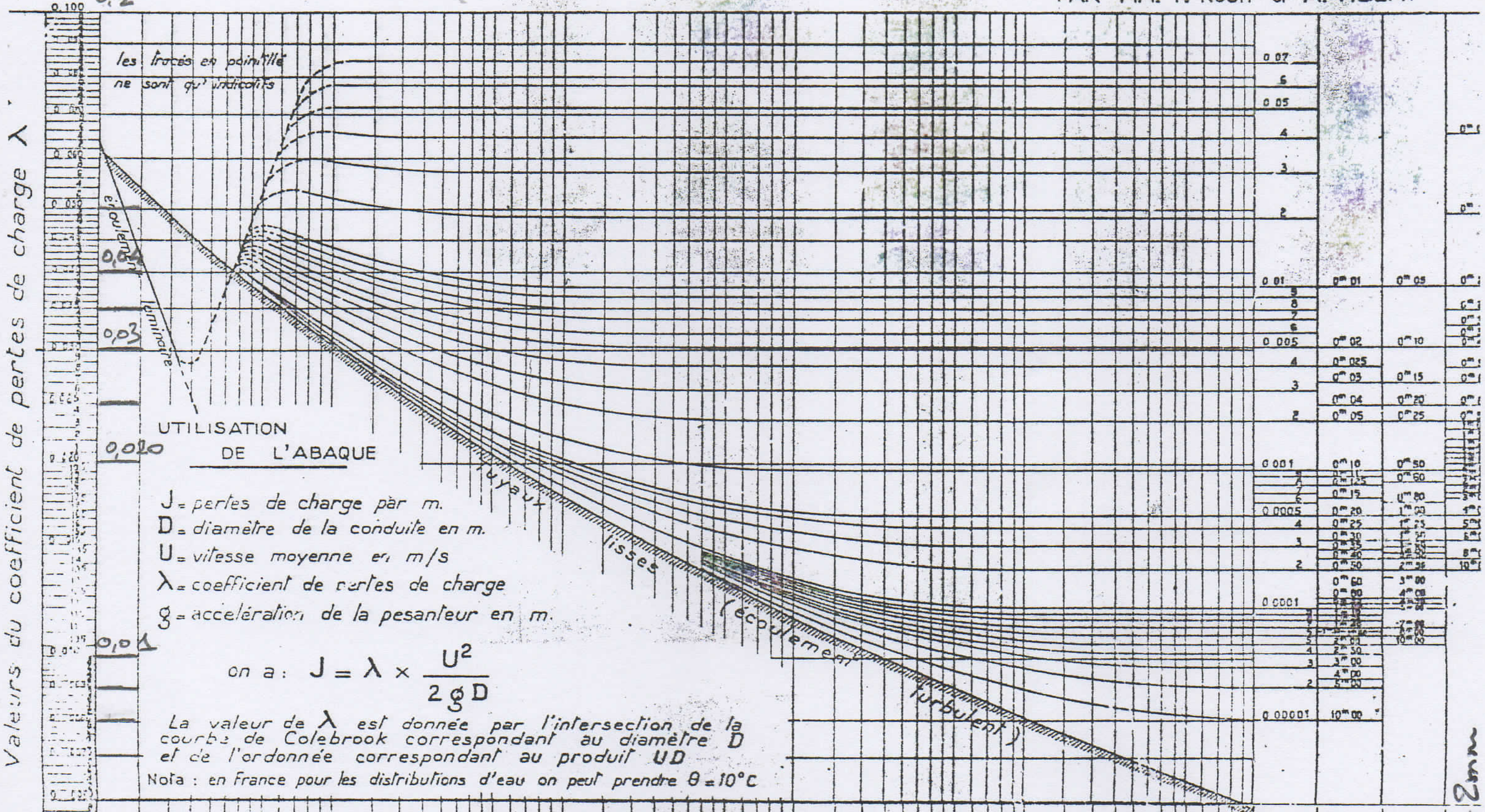
POUR LE CALCUL DES CONDUITES D'EAU

ANNEXE

FORMULE DE COLEBROOK

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log \left[\frac{k}{3,7D} + \frac{2,51}{R_e\sqrt{\lambda}} \right]$$

PAR MM. P. KOCH et A. VIBERT



UTILISATION DE L'ABAQUE

J = pertes de charge par m.
D = diamètre de la conduite en m.
U = vitesse moyenne en m/s
λ = coefficient de pertes de charge
g = accélération de la pesanteur en m.

on a : $J = \lambda \times \frac{U^2}{2gD}$

La valeur de λ est donnée par l'intersection de la courbe de Colebrook correspondant au diamètre D et de l'ordonnée correspondant au produit UD

Nota : en France pour les distributions d'eau on peut prendre θ = 10°C

Re	UD = 0°	5°	10°	15°	20°	25°	30°
1 000	[illegible]	0,00153	[illegible]	0,00114	0,00101	[illegible]	[illegible]
1 500	0,00269	[illegible]	0,00195	0,00170	0,00151	0,00134	0,0012
2 000	0,00359	0,00305	0,00261	0,00227	0,00201	0,00179	0,0016
2 500	0,00449	0,00382	0,00326	0,00284	0,00252	0,00224	0,0020
3 000	0,00539	0,00458	0,00391	0,00341	0,00302	0,00268	0,0024
3 500	0,00628	0,00534	0,00455	0,00398	0,00352	0,00313	0,0028
4 000	0,00718	0,00611	0,00521	0,00455	0,00402	0,00358	0,0032
4 500	0,00808	0,00686	0,00586	0,00511	0,00452	0,00403	0,0036
5 000	0,00898	0,00763	0,00651	0,00568	0,00503	0,00448	0,0040
6 000	0,01076	0,00916	0,00781	0,00682	0,00603	0,00538	0,0048
7 000	0,01256	0,01068	0,00911	0,00796	0,00704	0,00626	0,0056
8 000	0,01437	0,01221	0,01041	0,00910	0,00804	0,00717	0,0064
9 000	0,01616	0,01373	0,01171	0,01022	0,00905	0,00807	0,0072
10 000	0,0180	0,0153	0,0130	0,0114	0,0101	0,0089	0,0080
15 000	0,0269	0,0229	0,0195	0,0170	0,0151	0,0134	0,0120
20 000	0,0359	0,0305	0,0261	0,0227	0,0201	0,0179	0,016
25 000	0,0446	0,0382	0,0326	0,0284	0,0252	0,0224	0,020
30 000	0,0539	0,0458	0,0391	0,0341	0,0302	0,0268	0,024
35 000	0,0628	0,0534	0,0455	0,0398	0,0352	0,0313	0,028
40 000	0,0718	0,0612	0,0521	0,0455	0,0402	0,0358	0,032
45 000	0,0808	0,0686	0,0586	0,0511	0,0452	0,0403	0,036
50 000	0,0898	0,0763	0,0652	0,0568	0,0503	0,0448	0,040
60 000	0,1076	0,0916	0,0781	0,0682	0,0603	0,0538	0,048
70 000	0,1256	0,1068	0,0911	0,0796	0,0704	0,0626	0,056
80 000	0,1437	0,1221	0,1041	0,0910	0,0804	0,0717	0,064
90 000	0,1616	0,1373	0,1171	0,1022	0,0905	0,0807	0,072
100 000	0,180	0,153	0,130	0,114	0,101	0,089	0,080
150 000	0,269	0,029	0,195	0,170	0,151	0,134	0,120
200 000	0,359	0,305	0,261	0,227	0,201	0,179	0,160
250 000	0,449	0,382	0,326	0,284	0,252	0,224	0,200
300 000	0,538	0,458	0,391	0,341	0,302	0,268	0,240
350 000	0,628	0,534	0,455	0,398	0,352	0,313	0,280
400 000	0,718	0,612	0,521	0,455	0,402	0,358	0,320
450 000	0,808	0,686	0,586	0,511	0,452	0,403	0,360
500 000	0,898	0,763	0,652	0,568	0,503	0,448	0,400
600 000	1,076	0,916	0,781	0,682	0,603	0,538	0,480
700 000	1,256	1,068	0,911	0,796	0,704	0,626	0,560
800 000	1,437	1,221	1,041	0,910	0,804	0,717	0,640
900 000	1,616	1,373	1,171	1,022	0,905	0,807	0,720
1000 000	1,795	1,527	1,302	1,136	1,006	0,895	0,800
1500 000	2,693	2,290	1,953	1,705	1,509	1,343	1,200
2 000 000	3,590	3,054	2,604	2,272	2,012	1,790	1,600
2 500 000	4,487	3,817	3,255	2,840	2,515	2,238	2,000
3 000 000	5,386	4,580	3,906	3,409	3,018	2,686	2,400
3 500 000	6,263	5,344	4,557	3,976	3,521	3,133	2,800
4 000 000	7,180	6,108	5,028	4,544	4,024	3,580	3,200
4 500 000	8,077	6,871	5,859	5,112	4,527	4,028	3,600
5 000 000	8,975	7,635	6,510	5,680	5,030	4,476	4,000
6 000 000	10,772	9,160	7,812	6,818	6,036	5,372	4,800
7 000 000	12,566	10,688	9,114	7,952	7,042	6,266	5,600
8 000 000	14,360	12,216	10,416	9,088	8,048	7,160	6,400
9 000 000	16,154	13,742	11,718	10,224	9,054	8,056	7,200
10 000 000	17,953	15,267	13,021	11,364	10,060	8,953	8,000
15 000 000	26,928	22,900	19,531	17,046	15,090	13,429	12,000
20 000 000	35,906	30,534	26,042	22,728	20,120	17,906	16,000
25 000 000	44,87	38,17	32,55	28,40	25,15	22,38	20,00
30 000 000	53,86	45,80	39,06	34,09	30,18	26,86	24,00
35 000 000	62,83	53,44	45,57	39,76	35,21	31,33	28,00
40 000 000	71,80	61,06	52,08	45,44	40,24	35,85	32,00
45 000 000	80,77	68,71	58,59	51,12	45,27	40,28	36,00
50 000 000	89,75	76,35	65,10	56,80	50,30	44,76	40,00
60 000 000	107,72	91,60	78,12	68,18	60,36	53,72	48,00
70 000 000	125,66	106,88	91,14	79,52	70,42	62,66	56,00
80 000 000	143,60	122,16	104,16	90,88	80,48	71,60	64,00
90 000 000	161,54	137,42	117,18	102,24	90,54	80,56	72,00
100 000 000	179,53	152,67	130,21	113,64	100,50	89,53	80,00

Valeurs de la rugosité relative $\frac{\varepsilon}{D}$ - $\left(\frac{k}{D}\right)$

Diamètres correspondan…

- pour les tuyaux en fonte neuve goudronnés intérieurement avec ε = 0mm1
- pour les tuyaux neufs en béton très finement lissés avec ε = 0mm5
- pour les tuyaux en service ε = 2mm