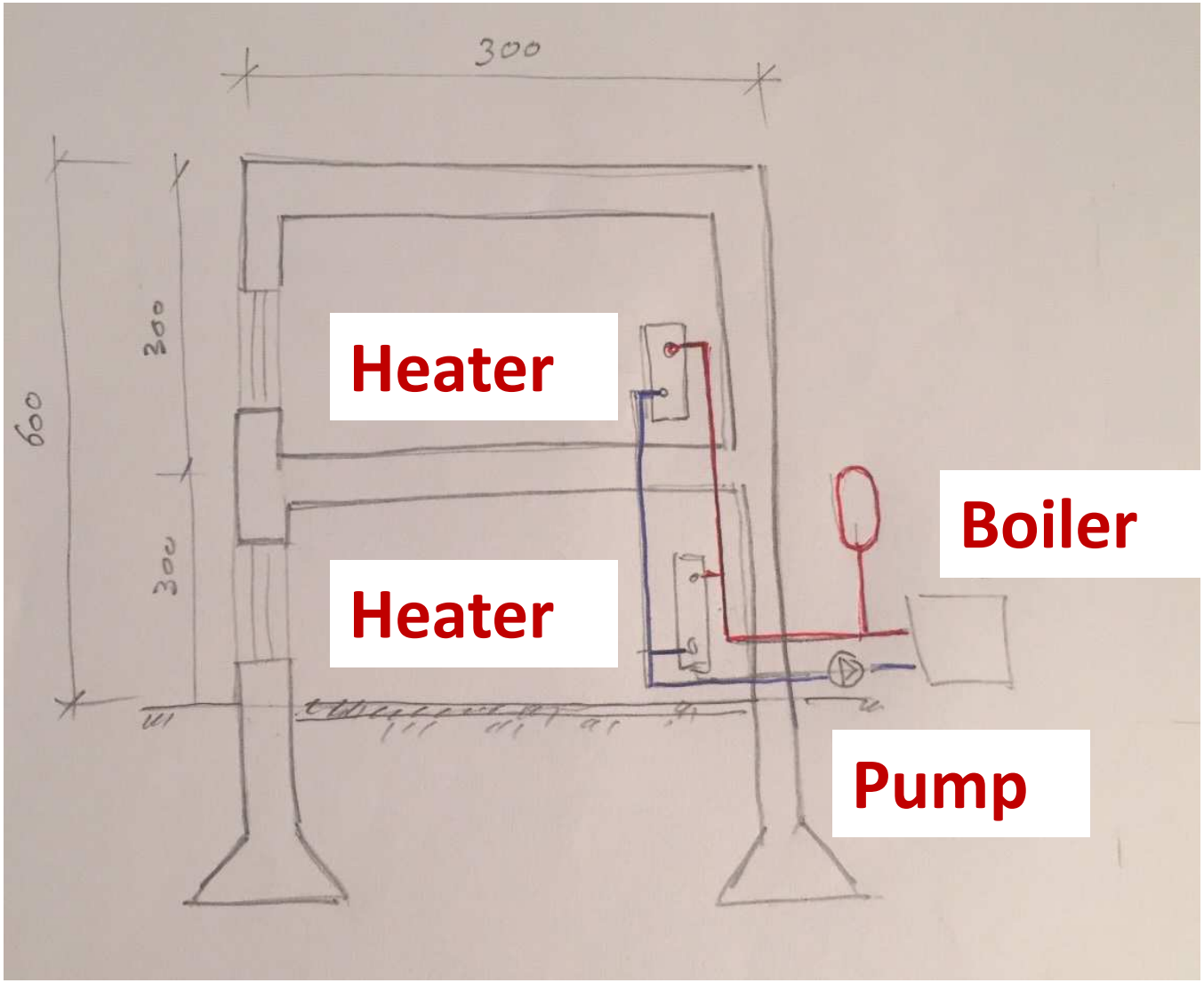
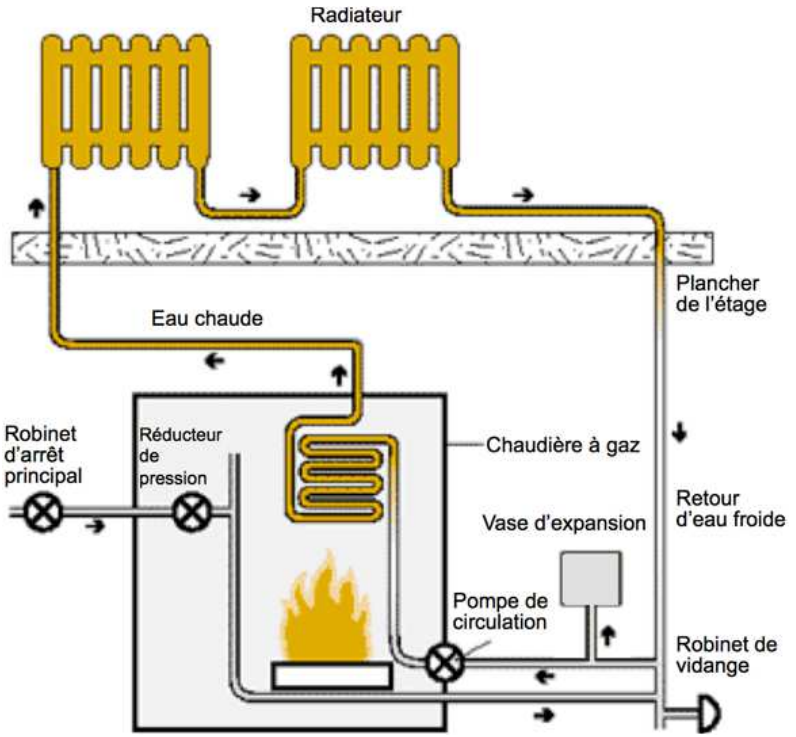
Project Scope

Design and size a water distribution network for the heating of two floors-building according to the heating demand



Methodology

- Objectives
- Simplified sketch of the system
- Available and reliable data - inputs (**Pr. Christian Ghiaus**)
- Unknowns and assumptions (hydraulic books for roughness, etc.)
- Sizing methods: equations, optimization, pressure verification (minimum 1-2 bars)
- Sensitivity analysis and uncertainties
- 2 methods:
  - -Q is known (thermal part)
  - - Find optimised Q for a set 3 possible combinations



Pipes features

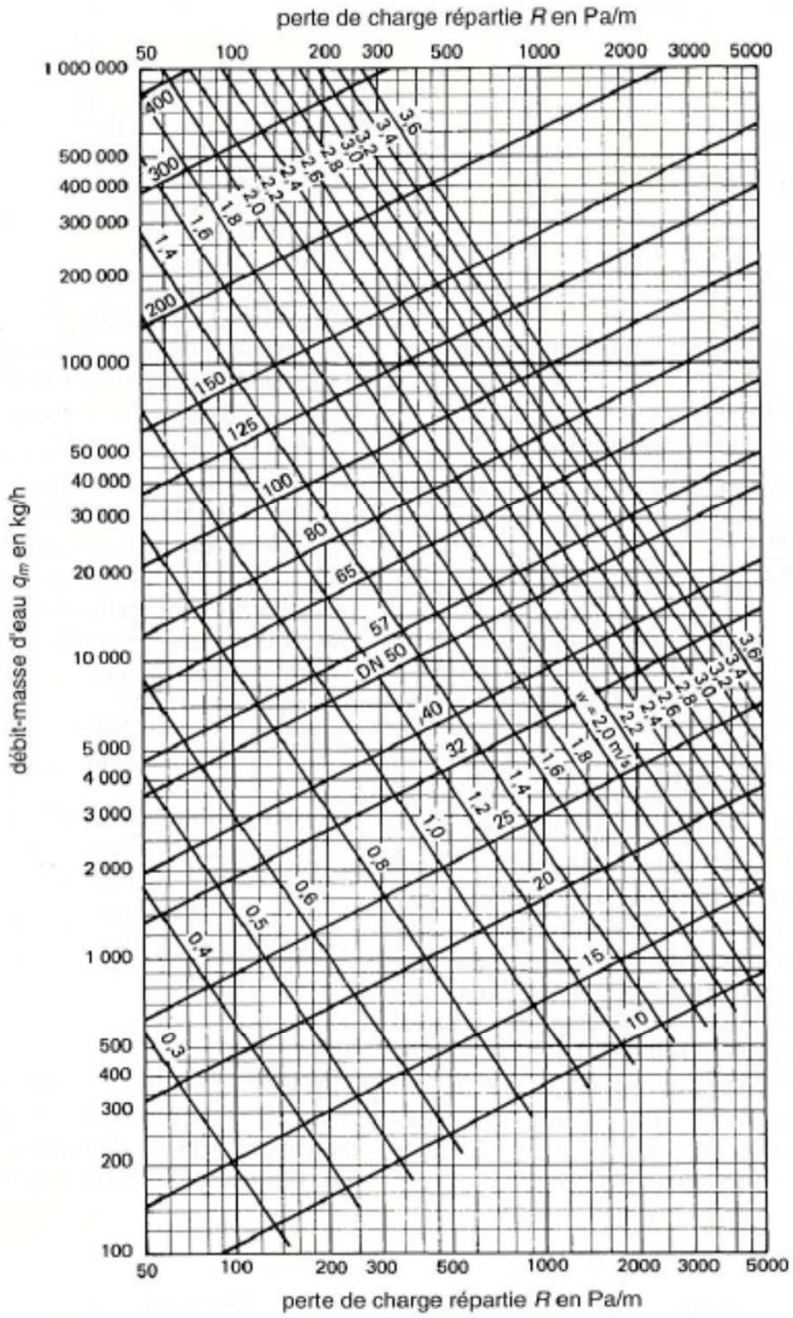
DN
12
15
20
25
32
40
50
65
80
100

Losses in pipes

$$J = 10.69 * \frac{Q^{1.85}}{Chw^{1.85} * D^{4.87}}$$

Material	Chw
Cast Iron	100
Stainless Steel	120
Cooper	130

Friction losses diagrams



Exemple

Pour une tuyauterie en DN 50 (51,2 mm de diamètre intérieur), un débit-masse d'eau de 10 000 kg/h et une vitesse d'eau d'environ 1,4 m/s, le diagramme donne une perte de charge répartie *R* de 400 Pa/m.

Fig. 244-10. Diagramme de calcul de la perte de charge répartie *R* d'un tube en acier sans soudure en chauffage accéléré. Température de l'eau 80 °C, rugosité de la paroi interne ε = 0,045 mm (cf. tableau 148-2, tome 1),

Friction losses diagrams

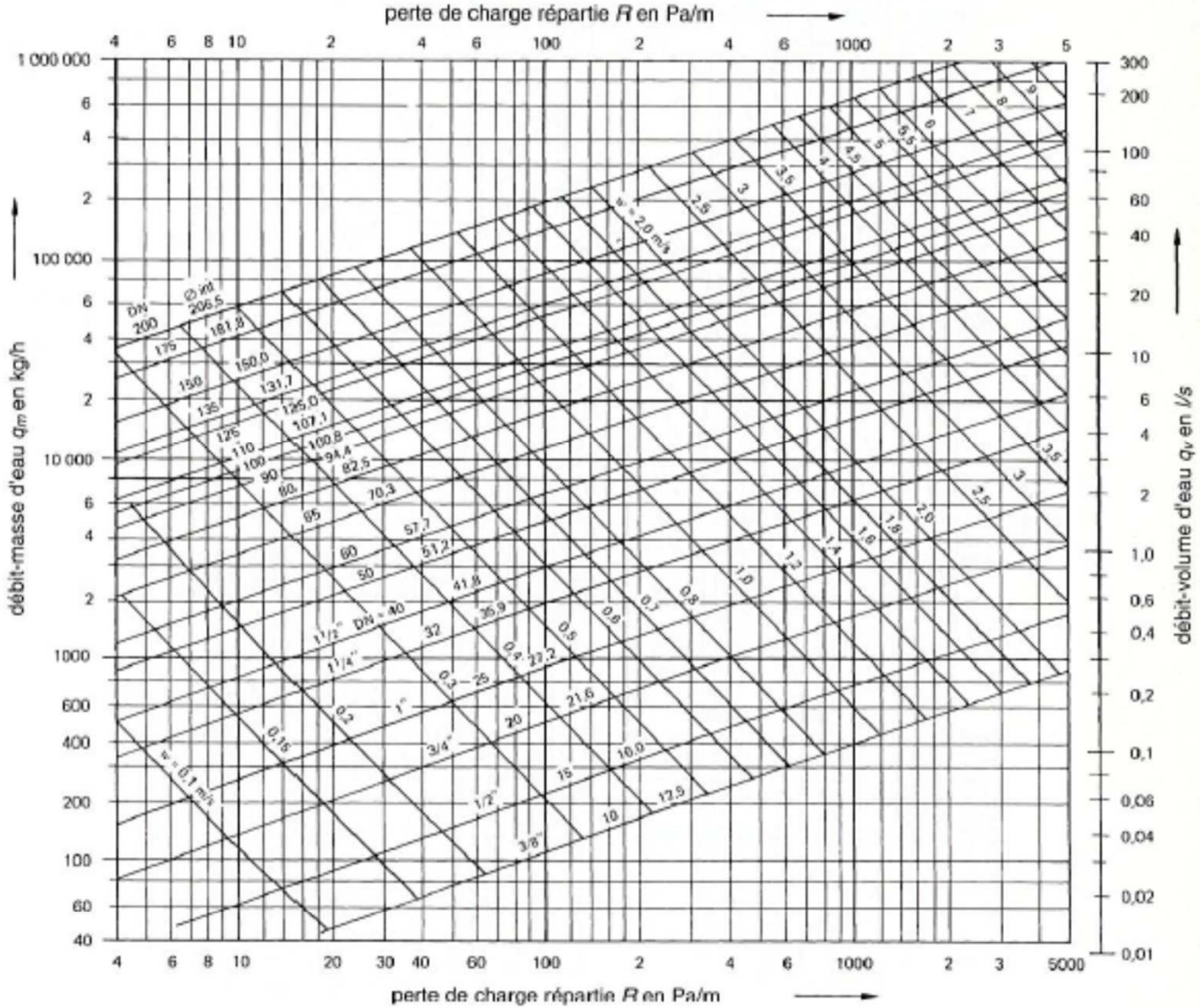
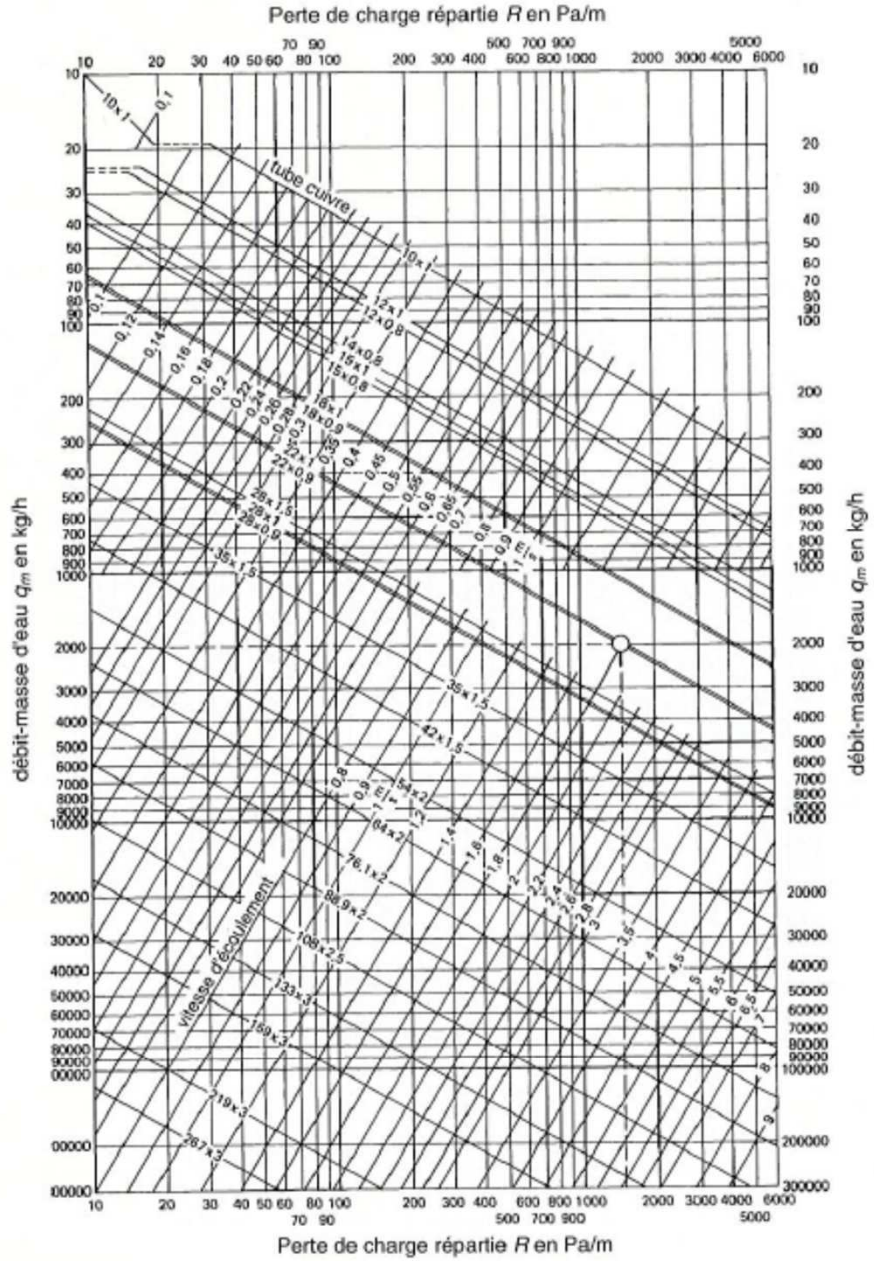


Fig. 244-12. Diagramme de calcul de la perte de charge répartie *R* de tubes en acier (NF A 49-115 et -145 de DN 10 à 40 puis 49-112, -141 et -142 de DN 50 à 200) pour de l'eau chaude à 60 °C, la rugosité ε des tuyauteries étant prise égale à 0,045 mm. v = vitesse de l'eau en m/s.

Friction losses diagrams

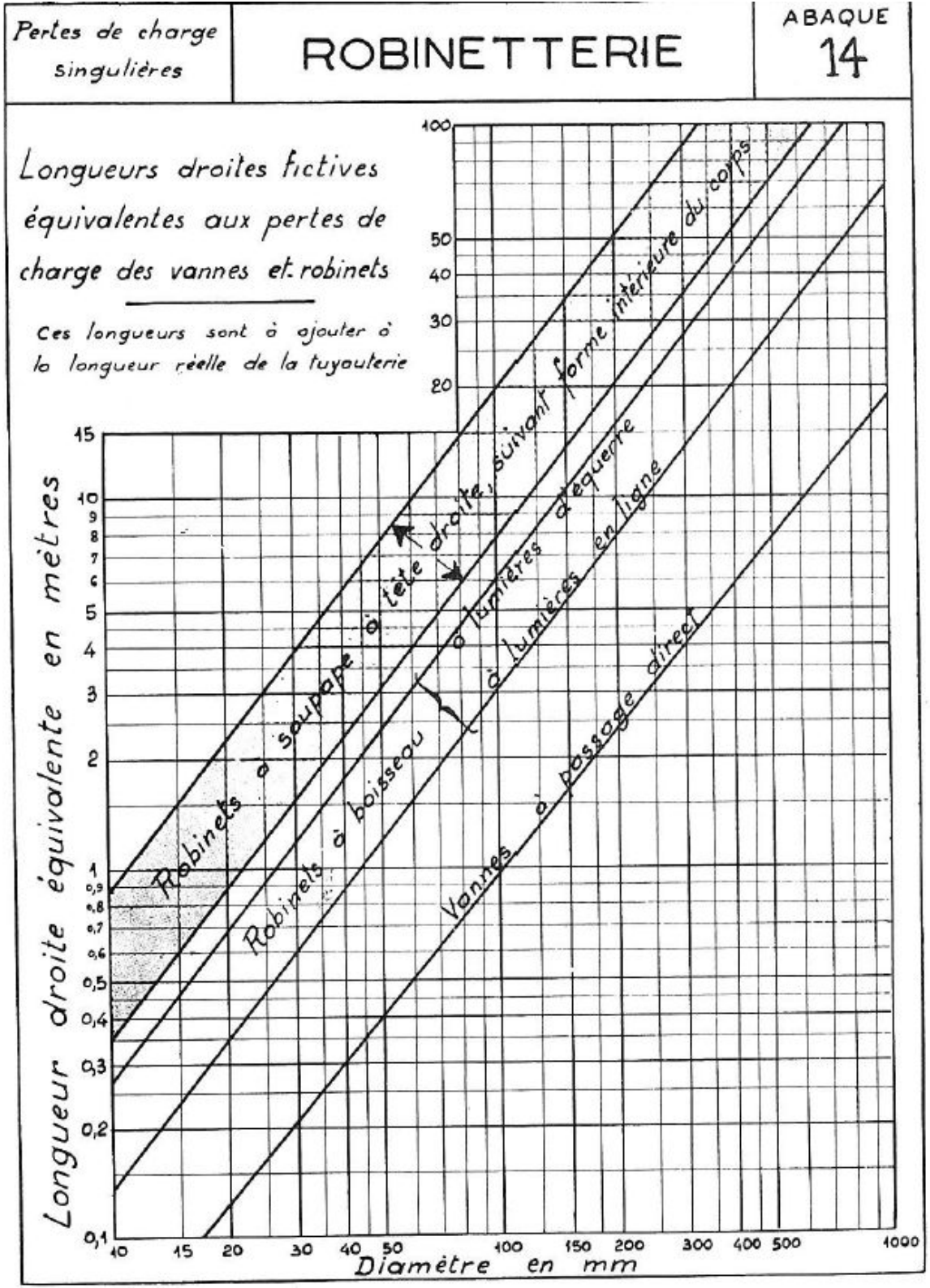


Exemple

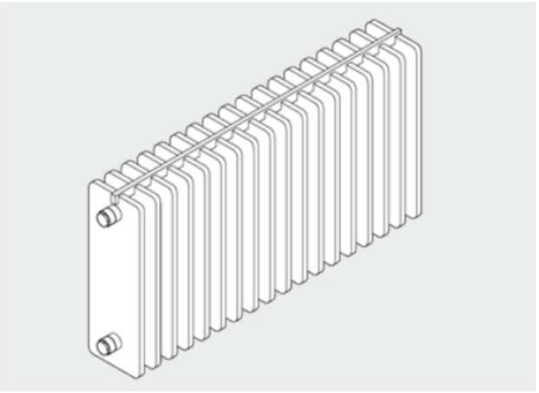
Pour un tube en cuivre 22 × 1, un débit-masse d'eau de 2 000 kg/h et une vitesse d'eau de 1,8 m/s, la perte de charge répartie *R* est égale à 1 400 Pa/m.

Fig. 244-14. Diagramme de calcul de la perte de charge répartie *R* d'une tuyauterie en cuivre, la température de l'eau étant de 80 °C et la rugosité du tube $\varepsilon = 0{,}0015$ mm.

Losses in taps

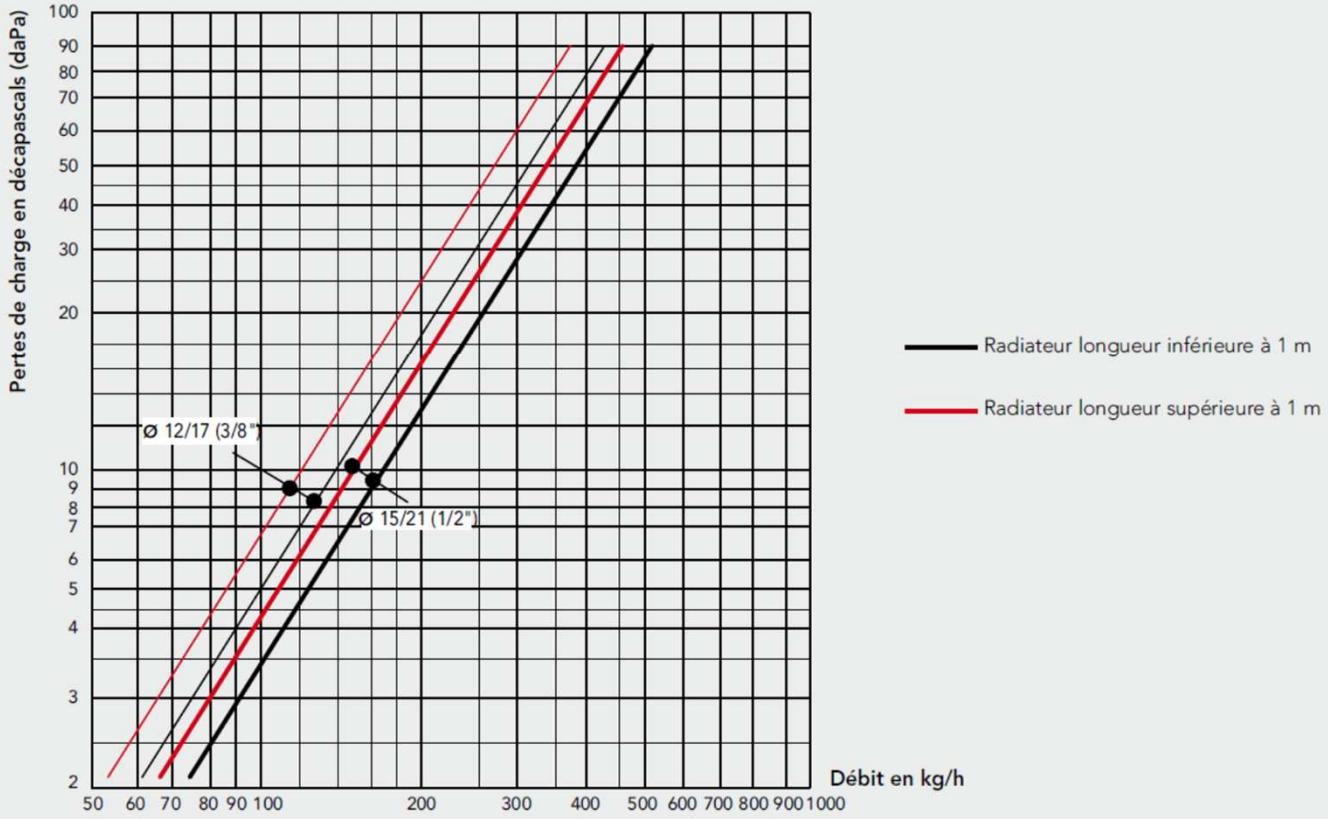


Losses in heaters



Pertes de charge

Les pertes de charge sont établies conformément aux prescriptions de la norme NF P52012. 1 mm CE = 0,981 daPa

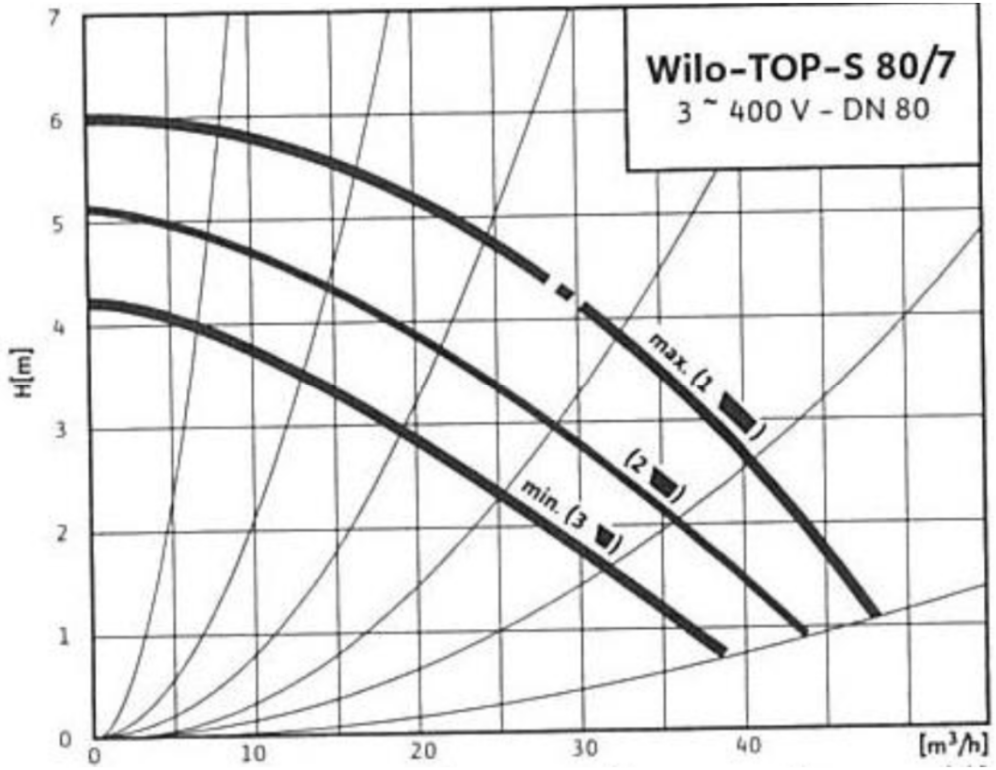


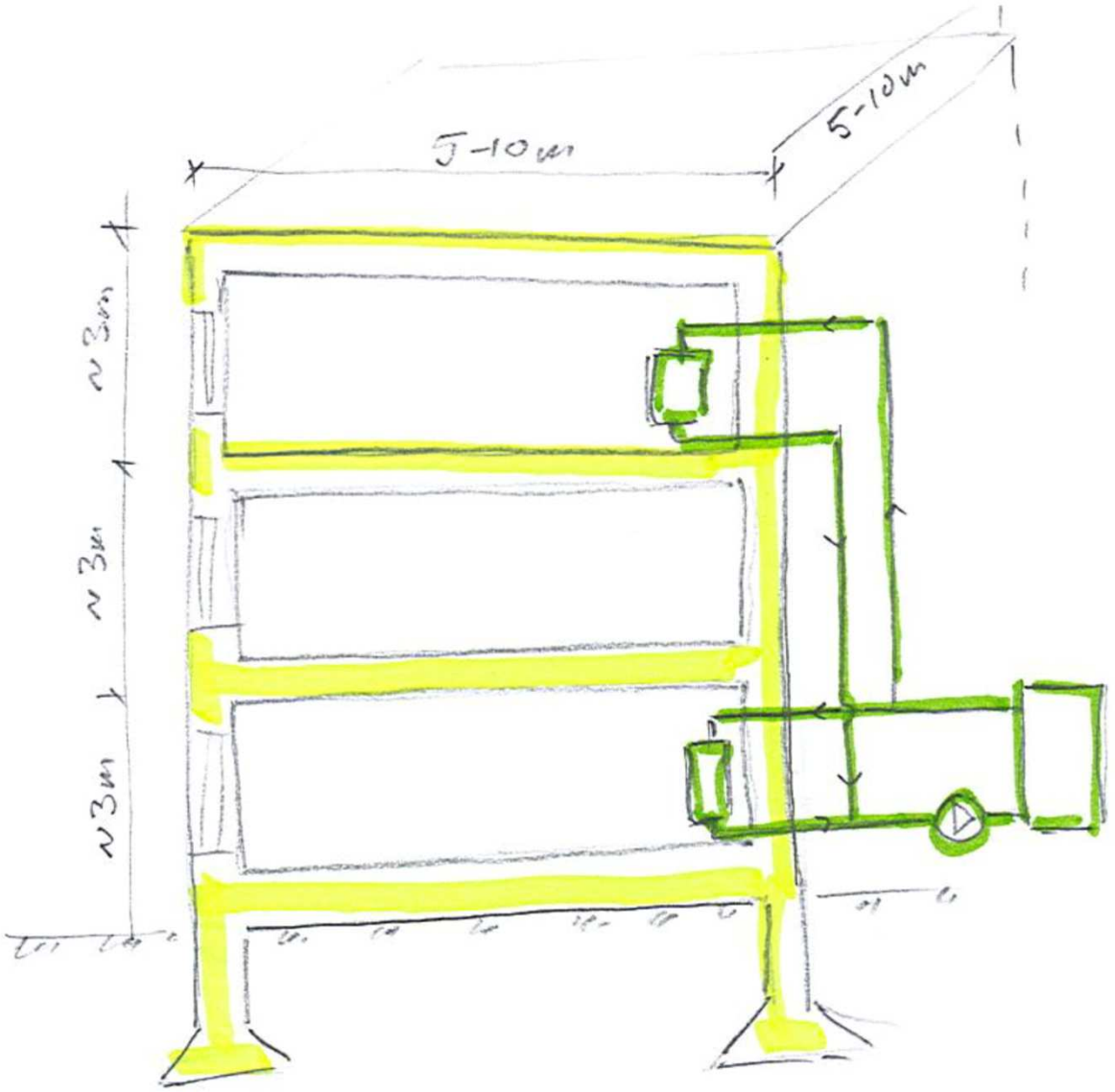
Losses in boiler

Poids à vide	kg	373	374	497	498	584	585	696	781	782	946	948	1249	1252	1256
Volume d'eau chaudière	L	130	130	185	185	220	220	260	315	315	360	360	540	540	540
Volume d'eau condenseur[1]	L	32	32	38	38	48	48	64	64	64	83	83	107	107	107
Pertes de charge côté fumées[2]	da Pa	4,5	8,6	10	16,5	18,2	27,1	22,3	27,5	35,3	29,4	39,2	29,5	39,5	57,5
Pertes de charge 2 piquages côté eau[3]	da Pa	190	320	250	340	380	500	330	500	640	750	880	500	670	870
Pertes de charge 4 piquages côté eau corps de chauffe[3]	da Pa	170	290	140	200	250	340	280	330	440	530	640	310	420	550
Pertes de charge 4 piquages côté eau condenseur[4]	da Pa	220	340	190	260	460	590	310	390	510	800	1 020	640	860	1 110

(1) Avec liaison hydraulique - (2) Pour un fonctionnement au gaz naturel et un taux d'excès d'air de 20 %. (3) À ΔT = 20 K - (4) À ΔT = 10 K.

Pumps


Wilo-TOP-S 80/7
3 ~ 400 V - DN 80
H[m]
[m³/h]
max. (1)
(2)
min. (3)
0
1
2
3
4
5
6
7
0
10
20
30
40

Methodology

Example