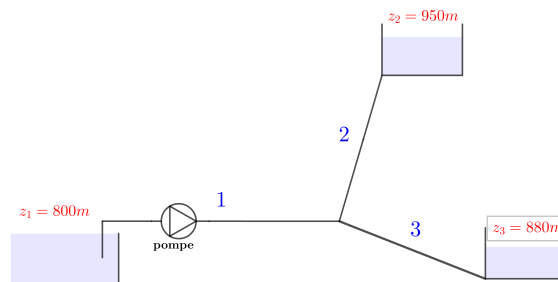


### Devoir à la maison 3

**Exercice 1** On considère un réseau de canalisations représenté sur la figure ci-dessous. Une station de pompage est installée à la sortie du réservoir 1. La courbe caractéristique de la station est celle de la pompe Etanorm 50 – 200 avec l'impulseur de 219mm (voir l'Annexe 2). Déterminer les débits dans les conduites, sans et avec la pompe. Quel est le sens d'écoulement dans les conduites dans les deux cas?



| Conduite       | 1     | 2    | 3    |
|----------------|-------|------|------|
| $L(m)$         | 800   | 400  | 600  |
| $D(mm)$        | 150   | 75   | 150  |
| $\epsilon(mm)$ | 0.001 | 0.01 | 0.01 |

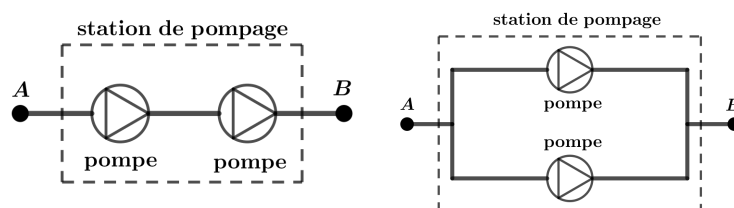
**Exercice 2** On considère une station de pompage composée de deux pompes identiques dont les courbes caractéristiques sont données par

$$\Delta h_p(Q) = 10 - 1.2 \cdot 10^4 Q^2$$

On étudie deux schéma de montage (voir le schéma ci-dessous)

- pompes installées en série;
- pompes installées en parallèle.

Dans les deux cas, tracer la courbe caractéristique de la station, c'est-à-dire l'expression  $h_B - h_A$  en fonction du débit total circulant entre les nœuds  $A$  et  $B$ . Les pertes de charge dans les conduites connectant les pompes sont négligées.



**Exercice 3** On considère une pompe centrifuge. Pour un d'impulseur  $D_0$  de  $160mm$  et la vitesse de rotation  $n = 1200r/min$ , l'équation de la courbe caractéristique est donnée par

$$\Delta h = 40 - 3.2 \cdot 10^4 Q^2$$

Questions:

- En utilisant les lois de similitude tracer les courbes caractéristiques pour le diamètre d'impulseur  $D = 155, 150, 145, 140$  et  $135mm$  (la vitesse de rotation est la même).
- Déterminer le diamètre nécessaire pour fournir un débit de  $45m^3/h$  et la charge fournie de  $29m$ .

**Exercice 4** Un réseau de distribution d'eau potable gravitaire est servit depuis un château d'eau. Celui-ci est à son tour alimenté par une pompe. Le débit journalier qui doit être fourni par la pompe est  $200m^3$ . On considère deux plans d'alimentation:

Plan A: pompage continu 24/24;

Plan B: pompage de nuit durant les heurs creuses (de 21h à 2h) avec la réduction de 20% du tarif d'électricité.

Le coût d'électricité de base étant de  $0.1 \text{ €/ kWh}$ , on considère que le rendement de la pompe est de 75%. Évaluer le coût annuel de ces deux plans et les comparer (en particulier calculer le ratio  $\frac{Cout_B}{Cout_A}$ ). Comment change la réponse pour  $D = 70$  et  $150mm$ ? Expliquer vos résultats.

