

Objectifs:

- Découvrir en combien de temps, on peut transformer une salle de bain en piscine.
- Apprendre à calculer des débits.

1. Ton petit frère veut apprendre à nager... il faut une piscine... Combien de temps faudra-t-il à l'aide du robinet de la salle de bain pour remplir celle-ci d'eau jusqu'à une hauteur de 1,2m et la transformer ainsi en piscine ?

Pour ceci tu dois imaginer comment déterminer la quantité d'eau qui sort du robinet de ta salle de bain en un certain temps.

Puis déterminer la quantité d'eau nécessaire pour remplir d'eau ta salle de bain jusqu'à une hauteur de 1,2m.

Si tu as du mal avec ces premières phases de l'activité, tu peux consulter la vidéo en cliquant sur le lien

<https://youtu.be/MA1eNiWXZxk>

2. Une fois que tu as les données nécessaires tu peux faire la suite...

Le débit s'exprime d'unités différentes selon la situation considérée. De manière générale le débit correspond au rapport entre une quantité, un volume ou autre et le temps nécessaire à "faire passer" cette quantité.

Dans notre cas, il faut tout d'abord déterminer quelle quantité (volume) d'eau sera nécessaire pour remplir la salle de bain jusqu'à une hauteur de 1,2m.

Il faut à présent déterminer le débit du robinet. Pour ceci on peut utiliser un tableau de correspondance ou une formule.

| | Volume [l] | Temps [s] |
|-------------|------------|-----------|
| Tes mesures | | |
| Débit | | |

Formule: $d = \frac{V}{t}$, où d est le débit,
V le volume et t le temps.

Pour calculer le temps nécessaire pour verser le volume d'eau dans la salle de bain, on réutilise soit le tableau de correspondance, soit la formule.

| | Volume [l] | Temps [s] |
|------------------|------------|-----------|
| Valeur souhaitée | | |
| Débit | | |

Formule: $d = \frac{V}{t}$, où d est le débit, V le volume et t le temps.

En une seule fois, mais uniquement possible à l'aide d'un tableau de correspondance.

| | Volume [l] | Temps [s] |
|--------------------|------------|-----------|
| Valeurs souhaitées | | |
| Valeurs mesurées | | |

Le débit est donc le rapport entre une quantité, un volume ou autre et le temps nécessaire pour "faire passer" cette quantité.

Exemples :

Débit internet : 100 Mb/s .

C'est-à-dire que l'on peut récolter (ou transmettre) 100 mégabit en une seconde.

Débit d'un robinet : $0,2 \text{ l/s}$.

Ce qui signifie qu'il coule 0,2 litres en une seconde du robinet.

Débit d'un télécabine : 1200 personnes/h .

Ce qui signifie qu'en une heure, 1200 personnes peuvent être transportées par cette télécabine.

Débit d'un fleuve : $120 \text{ m}^3/\text{s}$

Ceci pour exprimer que dans ce fleuve il s'écoule 120 m^3 d'eau chaque seconde.

Exercices d'application:

Les réponses sont indiquées entre parenthèses. Pour ceux qui désirent des développements des démarches, rendez-vous à la fin du document.

1. Pour télécharger un film de 850 Mb, on a eu besoin de 20 secondes.

Quel est le débit de la connexion internet en Mb/s ? (rép. $42,5 \text{ Mb/s}$)

2. Un employé de remontées mécaniques constate qu'en 5 minutes, il y a 40 personnes qui ont pu être transportées.

Quel est le débit de cette installation en personnes/h ? (rép. 480 personnes/h)

Problèmes

3. On doit remplir la piscine communale. Elle contient 1200 m^3 d'eau. Pour ceci on a robinet puissant qui a un débit de 20 l/s .

Combien de temps faudra-t-il pour remplir cette piscine ? (rép. 16h et 40 min)

4. Le débit maximal d'une pompe à essence est de 4 dl par seconde.

Combien de temps, au minimum, faudra-t-il pour verser 47,6 litres dans un réservoir ?

Réponse en minutes secondes, comme par exemple 4 minutes 20 secondes. (rép. 1min et 59 sec)

5. Un canon à neige consomme 30 l/min . Sur une piste, on compte 8 canons à neige de ce type. On utilise ces huit canons pendant 12 heures.

Quelle quantité d'eau a été utilisée ? (rép. 172'800 l)

Développements

1. Pour télécharger un film de 850 Mb, on a eu besoin de 20 secondes.

Quel est le débit de la connexion internet en Mb/s ? (rép. $42,5 \text{ Mb/s}$)

| | Quantité de bits [Mb] | Temps [s] |
|---------|-----------------------|-----------|
| Mesures | 850 | 20 |
| débit | | 1 |

$$850 : 20 = 42,5$$

Formule: $d = \frac{V}{t}$, où d est le débit, V le volume et t le temps.

$$d = 850 : 20 = 42,5 \text{ Mb/s}$$

$$d = 42,5 \text{ Mb/s}$$

Le débit de la connexion internet est de $42,5 \text{ Mb/s}$

2. Un employé de remontées mécaniques constate qu'en 5 minutes, il y a 40 personnes qui ont pu être transportées.

Quel est le débit de cette installation en personnes/h ? (rép. 480 personnes/h)

| | Nb personnes | Temps [min] |
|--------------|--------------|-------------|
| Informations | 40 | 5 |
| débit | | 60 |

$$40 : 5 = 8$$

Une heure est composée de 60 minutes

Formule: $d = \frac{V}{t}$, où d est le débit, V le volume et t le temps.

$$d = 40 : 5 = 8 \text{ personnes/min} \quad \left. \begin{array}{l} d = 8 \text{ personnes/min} \\ d = 480 \text{ personnes/h} \end{array} \right\} \cdot 60$$

$$d = 480 \text{ personnes/h}$$

Cette installation a un débit de 480 personnes/h

3. On doit remplir la piscine communale. Elle contient 1200 m^3 d'eau.
 Pour ceci on a robinet puissant qui a un débit de 20 l/s .

Combien de temps faudra-t-il pour remplir cette piscine ? (rép. 16h et 40min)

Première étape, il faut transformer 1200 m^3 en litres.

$$1200 \text{ m}^3 = 1'200'000 \text{ litres.}$$

$\cdot 1000$

| | Volume [l] | Temps [s] |
|--------------|------------|-----------|
| Informations | 1'200'000 | |
| Débit | 20 | 1 |

$$1'200'000 \cdot 1:20 = 60'000s$$

Il faudra 60'000 secondes. On doit encore transformer les secondes en heures et minutes.

$$60'000 \text{ secondes} = 16,\bar{6} \text{ h} \quad 0,\bar{6} \text{ h} = 40 \text{ minutes}$$

$\cdot 3600$ $\cdot 60$

Donc 60'000 secondes = 16h et 40min

Il faudra 16h et 40min pour remplir la piscine.

4 Le débit maximal d'une pompe à essence est de 4 dl par seconde.

Combien de temps, au minimum, faudra-t-il pour verser 47,6 litres dans un réservoir ?

Réponse en minutes secondes, comme par exemple 4 minutes 20 secondes. (rép. 1min et 59 sec)

Première étape, il faut transformer les litres en dl.

$$47,6 \text{ litres} = 476 \text{ dl}$$

$\cdot 10$

| | Volume [dl] | Temps [s] |
|--------------|-------------|-----------|
| Informations | 476 | |
| débit | 4 | 1 |

$$476 \cdot 1:4 = 119$$

Il faudra 119 secondes, c'est-à-dire 1min et 59 sec pour remplir le réservoir.

5. Un canon à neige consomme 30 l/min . Sur une piste, on compte 8 canons à neige de ce type. On utilise ces huit canons pendant 12 heures.

Quelle quantité d'eau a été utilisée ? (rép. 172'800 l)

Transformation de 12 heures en minutes:

$$12\text{h} = 720 \text{ min}$$


· 60

| | Volume[l] | Temps [min] |
|--------------|-----------|-------------|
| Informations | | 720 |
| débit | 30 | 1 |

$$30 \cdot 720 : 1 = 21'600$$

Un canon à neige aura consommé 21'600 litres d'eau.

Comme il y a huit canons sur cette piste, il aura fallu $8 \cdot 21'600 = 172'800$ litres d'eau.