FICHE M16 : Problèmes de temps et de vitesse - débit

La vitesse d'un objet mué par un mouvement uniforme (on parle de mouvement uniforme quand la vitesse est constante) est égale au rapport de la distance parcourue sur le temps mis pour la parcourir.
A vitesse constante, il y a proportionnalité entre la distance parcourue et le temps mis pour la parcourir.
Si **v** est la vitesse, **d** la distance et **t** le temps alors : **R160**

$$V = \frac{d}{t} \Leftrightarrow d = v \times t \Leftrightarrow t = \frac{d}{v}$$

- **$v = \frac{d}{t}$** ; Si la distance est exprimée en kilomètres et le temps en heures, alors la vitesse est exprimée en km/h. Si la distance est en mètres et le temps en secondes, la vitesse est exprimée en mètres par secondes. La vitesse est généralement exprimée en kilomètres à l'heure (km/h ou $km.h^{-1}$), ou en mètres par seconde (m/s ou $m.s^{-1}$).

- **d = v x t** ; la vitesse et le temps doivent se référer à la même mesure de temps. Si la vitesse est exprimée en km/h, le temps doit être en h.

- **$t = \frac{d}{v}$** ; la distance et la vitesse doivent se référer à la même mesure de longueur. Si la distance est en km alors la vitesse doit être en km/h ou km/min ou km/…

Pour utiliser ces formules, le temps doit être exprimé par un nombre décimal (voir fiche **M12**)

- Un automobiliste roule à 75 km/h pendant 3 heures. Quelle distance a-t-il parcourue ?
  - $d = v \times t \Longrightarrow d = 75 \times 3 = 225$ km

- Un cycliste roule à 35 km/h pendant 15 minutes. Quelle distance a-t-il parcourue ?
  - Le temps n'est pas exprimé dans la même unité (km/heure pour la vitesse et minute pour la durée). Avant de faire le calcul, il convient de convertir la durée du trajet en un nombre décimal d'heures.
  - 1 heure = 60 minutes donc 15 min = $\frac{15}{60}$ h = $\frac{1}{4}$ h = 0,25 h. (voir règle R109)
  - $d = v \times t \Longrightarrow d = 35 \times 0{,}25 = 8{,}75$ km.
  - ou $\Longrightarrow d = 35 \times \frac{1}{4} = 8{,}75$ km.

Convertir une unité de vitesse R162

- Pour convertir une unité de vitesse en une autre, il faut :

Convertir l'unité de longueur dans la nouvelle unité, puis convertir l'unité de durée dans celle demandée et enfin effectuer le rapport des valeurs obtenues.

Convertissons 66 km/h en m/min.

On convertit la longueur : 66 km = 66000 m
On convertit la durée : 1 h = 60 min
On effectue le rapport : $\frac{66000}{60} = 1100$
66 km/h ⇔ 1100 m/min

Remarque : R162/2
Pour convertir une vitesse donnée en m/s en km/h, il suffit de **multiplier** la vitesse en m/s par **3,6**.
Pour convertir une vitesse donnée en km/h en m/s, il suffit de **diviser** la vitesse en km/h par **3,6**.

Vitesse moyenne R163

Si un automobiliste part de chez lui à 10 h, roule à une vitesse constante de 90 km/h et arrive à la gare distante de 90 km à 11 h, sa vitesse moyenne est de 90 km/h.
Son fils part en même temps que lui de la maison, mais il s'arrête à une station service pendant 12 minutes. Il repart, roule un peu plus vite pour combler son retard et arrive à la gare à 11 h. Sa vitesse moyenne est aussi de 90 km/h. Comme son père, il a mis une heure pour parcourir les 90 kilomètres.

Attention : la vitesse moyenne n'est pas égale à la moyenne des vitesses.

Exemple : Un chauffeur de taxi fait le trajet Poitiers-La Rochelle (130 km) à une vitesse (v1) de 32,5 km/h (le compteur tourne…) puis le retour à une vitesse (v2) de 130 km/h. Quelle est la vitesse moyenne sur l'ensemble du trajet ?
Une erreur serait de dire que la vitesse moyenne est égale à (v1+v2)/2 $\Longrightarrow$ (130+32,5)/2, soit 81,25 km/h. Pour obtenir la vitesse moyenne il faut calculer le rapport distance totale sur temps total.

- Distance totale = 130 km + 130 km = 260 km.
- Temps du trajet aller : Ta = $\frac{d}{v1} = \frac{130}{32,5}$ = 4 h (il se traîne le bougre !)
- Temps du trajet retour : Tr = $\frac{d}{v2} = \frac{130}{130}$ = 1 h
- Temps total = Ta + Tr = 4 + 1 = 5 h.
- Vitesse moyenne = $\frac{distance\ totale}{temps\ total} = \frac{260}{5}$ = 52 km/h.

Cette notion de vitesse moyenne est très importante à connaître. Elle fait l'objet de nombreux exercices.

Cas de deux objets se déplaçant l'un vers l'autre

Les deux objets sont partis au même moment R164

- Henri et Aline partent en même temps de deux endroits différents distants de 5 km et se dirigent l'un vers l'autre. Henri fait le trajet à pied à une vitesse de 5 km/h, Aline a enfourché sa bicyclette et roule à 15 km/h. Au bout de combien de temps vont-ils se rejoindre ?

Quand deux objets se dirigent l'un vers l'autre, l'un évoluant à une vitesse v1, le second à une vitesse v2, ils se rapprochent l'un de l'autre à une vitesse V égale à v1 + v2.
Soit d, la distance qui les sépare au moment de leur départ, ils se croiseront quand la somme des distances parcourues sera égale à d, soit au bout d'un temps t tel que :

t = $\frac{d}{V}$ avec V = v1 + v2

Henri et Aline se rapprochent l'un de l'autre à une vitesse V égale à 5 + 15 = 20 km/h.
Ils se croiseront au bout d'un temps t = $\frac{5}{20} = \frac{1}{4}$ h soit au bout de 15 minutes ($\frac{1}{4}$ h x 60 = 15 min).

En raisonnant avec l'aide d'un tableau de proportionnalité.

Si Henri marche pendant 1 heure il parcourra 5 km.
Si Aline roule pendant 1 heure, elle parcourra 15 km.
La distance totale parcourue en 1 heure sera de 15 + 5 = 20 km.

Distance en km	20	5
Durée en h	1	t ?

Il faut chercher le nombre t d'heures tel que : en t heures les 5 km soient parcourus.
Produit en croix : 20 x t = 1 x 5 $\Longrightarrow$ t = 5/20 = 1/4 h soit 15 minutes.

- A quelle distance du point de départ de Henri se croiseront-ils ?

Henri a marché pendant 15 minutes (1/4 h) à une vitesse de 5 km/h avant la rencontre. Il a parcouru :
d= v x t = $\frac{1}{4}$ x 5 = 1,25 km.

Les deux objets ne sont pas partis au même moment. R165

Si l'un des objets est parti plus tôt il faut calculer la distance qui sépare les deux objets au moment où le dernier est parti.

- Henri et Aline partent de deux endroits différents distants de 5 km et se dirigent l'un vers l'autre. Henri part 6 minutes avant Aline et fait le trajet à pied à une vitesse de 5 km/h. Aline a enfourché sa bicyclette et roule à 15 km/h. Au bout de combien de temps vont-ils se rejoindre ?

On calcule la distance qu'Henri a parcourue pendant 6 minutes. 6 min = $\frac{6}{60}$ h = 0,1 h.
Henri a parcouru 5 x 0,1 =0,5 km. Quand Aline démarre, la distance qui les sépare est de 5km moins 0,5 km = 4,5 km. On peut désormais reformuler les données du problème et considérer qu'ils sont partis en même temps et que la distance qui les sépare est de 4,5 km.

- Henri et Aline se rapprochent l'un de l'autre à une vitesse V égale à 5 + 15 = 20 km/h.
- Ils se croiseront au bout d'un temps t = $\frac{d}{V} = \frac{4,5}{20}$ = 0,225 h
  - 0,225 h = 0,225 x 60 min = 13,5 min
  - 13,5 min = 13 min + 0,5 x 60 s = 13 min 30 s

Cas de deux objets se déplaçant dans la même direction mais à des vitesses différentes

Les deux objets sont partis au même moment R166

- Alain et Pierre partent en même temps et empruntent le même sentier de montagne pour se rendre à un refuge. Alain est parti du village A et marche à la vitesse de 5 km/h. Pierre est parti du village B, distant de 2 km en aval du village A, et marche à la vitesse de 7 km/h. Au bout de combien de temps, Pierre rattrapera t – il Alain ?

Si deux objets se déplacent dans la même direction mais à des vitesses différentes, le plus rapide (vitesse Vr) se rapproche du plus lent (vitesse Vl) à une vitesse (V) égale à la différence de leurs vitesses Vr – Vl.
Soit d, la distance qui les sépare au moment de leur départ, le plus rapide rattrapera le plus lent au bout d'un temps t tel que :

t = $\frac{d}{V}$ avec V = Vr – Vl

Pierre et Alain se rapproche à une vitesse V égale à 7 – 5 = 2 km/h. Au départ, Pierre est distant d'Alain de 2 kilomètres. Il le doublera au bout de :
t = $\frac{d}{V} = \frac{2}{2}$ = 1h

Les deux objets ne sont pas partis au même moment. R167

Si l'un des objets est parti plus tôt il faut calculer la distance qui sépare les deux objets au moment où le dernier est parti.

- Alain et Pierre empruntent le même sentier de montagne pour se rendre à un refuge. Alain est parti du village A et marche à la vitesse de 5 km/h. Pierre est parti du village B, distant de 2 km en aval du village A, et marche à la vitesse de 7 km/h. Alain est parti 15 minutes avant. Au bout de combien de temps, Pierre rattrapera t – il Alain ?

On calcule la distance qu'Alain a parcourue avant que Pierre s'élance. 15 min = $\frac{15}{60}$ h = $\frac{1}{4}$ h =0,25 h
Alain a parcouru 5 x 0,25 = 1,25 km.
La distance qui sépare Alain de Pierre au moment du départ de ce dernier est 2 + 1,25 =3,25 km. On peut désormais reformuler les données du problème et considérer qu'ils sont partis en même temps et que la distance qui les sépare est de 3,25 km.

- Pierre et Alain se rapproche à une vitesse V égale à 7 – 5 = 2 km/h. Pierre est distant d'Alain de 3,25 kilomètres. Il le doublera au bout de :
- t = $\frac{d}{V}$ =$\frac{3,25}{2}$ = 1,625 h
  - 1,625 h = 1 h + 0,625 x 60 min = 1h + 37,5 min = 1 h + 37 min + 0,5 x 60 s = 1 h 37 min 30 s.

Variation :

Un avion de ligne décolle à 10 heures d'un aérodrome et se dirige vers la capitale à une vitesse de 600 km/h. À 10 heures 30, un avion de chasse décolle du même aérodrome avec la mission d'intercepter l'avion de ligne. L'avion de chasse volant à la vitesse de 1800 km/h, à quelle heure rejoindra-t-il l'avion de ligne ?

Appliquons les règles de R167.

Avant que l'avion de chasse décolle, il s'est écoulé 10h30 – 10 h = 30 min = 0,5h
Distance parcourue par l'avion de ligne pendant ce temps = 0,5 x 600 = 300 km
La distance qui sépare l'avion de ligne de l'avion de chasse avant que ce dernier décolle est 300 km. On peut désormais reformuler les données du problème et considérer qu'ils sont partis en même temps et que la distance qui les sépare à ce moment est de 300 km (on n'ajoute rien car ils sont partis du même endroit). A partir du moment que l'avion de chasse décolle, l'avion de ligne continue de s'éloigner à la vitesse de 600 km/h. L'avion de chasse volant à la vitesse de 1800 km/h, il se rapproche à une vitesse relative de (Vr – Vl) = 1800 – 600 = 1200 km.
On a d = v x t
300 = 1200 x t ⇒ t = 300/1200 = 0,25 h = 0,25 x 60 min = 15 min
L'avion de chasse aura rejoint l'avion de ligne au bout de 15 minutes.
L'avion de chasse a décollé à 10h30. Heure d'interception =10h30 + 15 min = 10 h 45 min.

Autre méthode :

- Soit v1 la vitesse de l'avion de ligne.
- Soit v2 la vitesse de l'avion de chasse.
- Soit r, le délai avant que l'avion de chasse décolle. R =30 min =0,5 h.
- Soit Tinter, le temps mis par l'avion de chasse pour intercepter l'avion de ligne.

Lorsque l'avion de chasse aura rejoint l'avion de ligne, ils auront parcouru tous les deux la même distance d.
L'avion de ligne aura volé le temps de l'interception plus son avance au décollage soit (Tinter +r).
L'avion de chasse aura volé le temps de l'interception, soit Tinter.
Comme les distances parcourues sont les mêmes, nous obtenons :
Pour l'avion de ligne ⟹ d = v1 x (Tinter + r)
Pour l'avion de chasse ⟹ d = v2 x Tinter
On obtient : v1 x (Tinter + r) = v2 x Tinter ⟹ 600Tinter + 600 x 0,5 = 1800Tinter
300 = 1200 Tinter
Tinter = 300/1200 = 0,25 h

0,25 h = 0,25 x 60 = 15 minutes (temps de l'interception).
L'avion de chasse ayant décollé à 10h30, il interceptera l'avion de ligne à 10 H 45 min.

Vérifions :

Durée de vol avion de ligne : 10 h 45 – 10 h = 45 min = 3/4 H
Durée de vol avion de chasse : 10 h 45 – 10 h30 = 15 min =1/4 H
Distance parcourue avion de ligne = 600 x ¾ = 450 km
Distance parcourue avion de chasse = 1800 x ¼ = 450 km.

DEBIT

Le débit illustre une proportionnalité entre des unités de capacités et des unités de temps. Il correspond au quotient de la quantité de liquide écoulé par le temps pendant lequel le liquide s'est écoulé. **R170**

$$\text{Débit} = \frac{\textit{quantité de liquidé écoulé}}{\textit{durée écoulement}}$$

Si un robinet a un débit de 12 litres par minutes (l/mn) cela signifie que sur une durée d'une minute, 12 litres se sont écoulés.

APPLICATIONS

Pour remplir bassin, on utilise un simple robinet qui a un débit de 70 l/min. Sachant qu'il est plein après 2h 10 min, quel est le volume (V) du bassin en m^3 ?

- Convertissons au préalable la durée de remplissage en min :
  - 2h 10 min = 2x60 min + 10 mn = 130 min

<u>En utilisant la formule :</u>

Débit = $\frac{\textit{quantité de liquidé écoulé}}{\textit{durée de l'écoulement}}$; 70 = $\frac{V}{130}$ d'où V = 130 x 70 = 9100 litres

m^3	dm^3		
	hl	dal	l
009	1	0	0

$1m^3$ = 1000 l ⇒ 9100 l = 9,1 m^3.

<u>En utilisant un tableau de proportionnalité :</u>

Temps en min	Volume en l
1	70
130	V ?

Produit en croix : V =130 x 70 = 9100 l = 9,1 m^3.

Convertir une unité de débit R171

- Pour convertir une unité de débit en une autre, il faut :

Convertir l'unité de volume dans la nouvelle unité, puis convertir l'unité de durée dans celle demandée et enfin effectuer le rapport des valeurs obtenues.

Convertissons 0,36 m^3/min en l/s (litre par seconde)

On convertit les m^3 en litres (fiche M11) : 0,36 m^3 = 360 dm^3 = 360 l
On convertit la durée : 1 min = 60 s

On effectue le rapport : $\frac{360}{60}$ = 6

0,36 m^3/min ⇔ 6 l/s

EXERCICES série 1

Exercice 1
GLOP s'est mis à la course à pied. Revêtu d'un survêtement flambant neuf, il se rend au stade situé près de chez lui. Il met 2 minutes pour parcourir les 400 mètres de la piste circulaire. Quelle est sa vitesse moyenne en km/h ?

Exercice 2
a) Convertir 45 km/h en m/s.
b) Convertir 144 km/h en m/s
c) Convertir 32 m/s en km/h.
d) Convertir 500 m/s en km/h.

Exercice 3
Une limace se déplace le long d'un mur à la vitesse de 5 m/h. Au bout de combien de temps aura-t-elle parcourue 4 mètres ?

Exercice 4
Glop, Glup et Gloup font du vélo tous les dimanches. Ils comparent leurs performances. Glop a roulé 36 minutes à 39 km/h. Glup a roulé 24 minutes à 56 km/h et Gloup 30 min à 51 km/h. Qui a accompli la plus grande distance ?

Exercice 5
La maison de Glop est distante de la maison de Glup de 16 km. Glop et Glup sont partis de chez eux à 7 h 45. Ils marchent l'un vers l'autre à la vitesse de 3 km/h pour Glop et 5 km/h pour Glup.
a) A quelle heure se rencontreront-ils ?
b) De combien de km Glop sera-t-il éloigné de sa maison ?
c) De combien de km Glup sera-t-il éloigné de sa maison ?

EXERCICES série 2

Exercice 1
Un coureur réalise les 4000 premiers mètres d'une course en 13 min et 20 s. S'il maintient sa vitesse jusqu'à la ligne d'arrivée, quel sera son temps pour courir les 10 000 mètres de la course?

Exercice 2
GLOP enfourche son vélo et part de chez lui à 10 h. Il roule à la vitesse de 35 km/h. Après 105 km, il s'arrête pour déjeuner. Quelle heure est-il ?

Exercice 3
GLOP a pris sa bicyclette et a roulé de chez lui à la maison de GLOUPO. Il est parti à 9 h 30, est arrivé à 10 h 15 et a roulé à la vitesse de 30 km/h. Quelle distance sépare les deux maisons ?

Exercice 4
Un train, long de 180 mètres et roulant à vitesse constante, dépasse une micheline roulant sur une voie adjacente à la vitesse de 72 km/h. Sachant que le dépassement a duré 60 secondes, quelle est la vitesse du train en km/h ?

Exercice 5
GLOP roule à 40 km/h. Il a 4 km d'avance sur une moto qui roule à 90 km/h. Au bout de combien de temps GLOP sera-t-il rejoint par la moto ?

EXERCICES série 3

Exercice 1
Le responsable d'un stade doit arroser une pelouse de 3000 m^2 à raison de 6 dm^3 par m^2. Pour cela, il utilise une pompe qui débite 90 litres par minute. Quel doit être le temps d'arrosage en heures et minutes ?

Exercice 2
Si une pompe débite 14 litres d'eau par seconde, combien de temps faudra-t-il pour remplir un bassin de 756 m^3 ?

Exercice 3
On remplit d'eau une cuve avec une pompe qui verse 5 hl en une heure. Cependant la cuve est percée et elle perd 10 dal dans le même temps. Au bout de 4 heures, quelle quantité d'eau en litres sera présente dans la cuve ?

Exercice 4
Un petit avion monomoteur effectue un trajet entre deux villes distantes de 500 km à la vitesse de 450 km/h. Parvenu au-dessus de la ville de destination, il fait demi-tour pour revenir à la ville de départ. Pendant le trajet aller, il affronte un vent de face évalué à 50 km/h. Pendant le trajet retour, il est poussé par ce même vent. Quelle est la vitesse moyenne de l'avion sur l'ensemble du parcours ?

Exercice 5
GLOP étudie sur une carte sa prochaine randonnée à vélo. Il a calculé que s'il roule à la vitesse de 20 km/h, il arrivera à destination à 15 h tandis qu'une vitesse de 30 km/h lui permettra d'arriver à 13h. Son ami l'avertit qu'il l'attendra au point d'arrivée à partir de 14 h. A quelle vitesse doit rouler GLOP s'il désire arriver à 14 h ?

CORRIGES série 1

Exercice 1
Sa vitesse en m/min = 400/2 = 200 m/min.
Convertissons en m/h ; 200 m/min $\Longrightarrow$ 60 x 200 m / 60 min $\Longrightarrow$12000 m /h $\Longrightarrow$ 12 km/h.
Ou
S'il met 2 min pour faire 400 m, il met 1 min pour faire 200 m, donc en 60 min il fera 60x200=12000m = 12 km. Vitesse 12 km/h.

Exercice 2
Règles R162
Pour convertir une vitesse donnée en m/s en km/h, il suffit de multiplier la vitesse en m/s par 3,6.
Pour convertir une vitesse donnée en km/h en m/s, il suffit de diviser la vitesse en km/h par 3,6.

a) 12,5 m/s
b) 40 m/s
c) 115,2 km/h
d) 1800 km/h

Exercice 3
d = v x t $\Longrightarrow$ t = $\frac{d}{v}$
t = $\frac{4}{5}$ h = 0,8 h et 0,8 h = (0,8 x60) min = 48 minutes.

Exercice 4
Formule ⟹ d = v x t
1 min = $\frac{1}{60}$ h ; La vitesse étant en km/h, il faut convertir le temps (donné en min) en h.
pour Glop : d = 39 x $\frac{36}{60}$ = 39 x 0,6 = 23,4 km
pour Glup : d = 56 x $\frac{24}{60}$ = 56 x 0,4 = 22,4 km
pour Gloup : d = 51 x $\frac{30}{60}$ = 51 x 0,5 = 25,5 km
Réponse : **Gloup**.

Exercice 5
Glop et Glup se rapprochent l'un de l'autre à une vitesse égale à la somme de leur vitesse respective. V= 3 + 5 = 8 km/h.
La distance entre les deux maisons étant de 16 km, ils se rencontreront au bout d'un temps t = $\frac{d}{V}$
⟹ t = $\frac{16}{8}$ = 2 heures.

a) Heure de la rencontre = 7 h 45 + 2 h = 9 h 45.
b) Distance entre Glop et sa maison = durée de marche de Glop x vitesse de Glop = 2 x 3 = 6 km.
c) Distance entre Glup et sa maison = durée de marche de Glup x vitesse de Glup = 2 x 5 = 10 km ou plus simplement 16 km – 6 km = 10 km.

CORRIGES série 2

Exercice 1

- En calculant sa vitesse :

13 min et 20 s = 60 x 13 + 20 secondes = 800 s.
Vitesse = 4000/800 = 5 m/s.
Temps en secondes pour 10 000 m = 10 000/5 = 2000 s.
Conversion en minutes :
2000/60 = 33,33 minutes = 33 min et 60x0,33 secondes = 33 min 20 s

- En appliquant le coefficient de proportionnalité.

Coefficient pour passer de 4000 mètres à 10 000 mètres = 10 000/4000 = 2,5.
Le temps mis sera : (13 min 20 s) x 2,5.
13 min x 2, 5 = 32,5 min = 32 min 30 s
20 s x 2,5 = 50 s
32 min 30 s + 50 s = 32 min 80 s = 33 min 20 s.

Exercice 2
Temps pour parcourir 105 km = 105/35 = 3 heures.
Heure du déjeuner : 10+3 = 13 heures.

Exercice 3
Durée du parcours : 10h 15 – 9h 30 = 45 min = 3/4 h.
Distance parcourue = 3/4 x 30 = 90/4 = 22,5 km.

Exercice 4
Un train, long de 180 mètres et roulant à vitesse constante, dépasse une micheline roulant sur une voie adjacente à la vitesse de 72 km/h. Sachant que le dépassement a duré 60 secondes, quelle est la vitesse du train en km/h ?

Les 2 objets se déplaçant dans le même sens, il faut tenir compte de la règle R166 : Si deux objets se déplacent dans la même direction, mais à des vitesses différentes, le plus rapide (vitesse Vr) se rapproche du plus lent (vitesse Vl) à une vitesse (V) égale à la différence de leurs vitesses Vr – Vl.
La distance relative parcourue par le train est sa propre longueur, soit 180 mètres.
On aura :

Vtrain – Vmicheline = $\frac{longueur\ du\ train}{temps\ du\ dépassement}$

.

Conversion de 60 s en h ⇒ 60/3600
Conversion de 180 m en km ⇒ 0,18 km

Vtrain – 72 = $\frac{0,18}{\frac{60}{3600}}$ ⇒ V train = 72 + $\frac{0,18\ x\ 3600}{60}$ = 72 + 0,18 x 60 = 72 + 10,8 = **82,8 km/h**.

Exercice 5
Règle 166 : Si deux objets se déplacent dans la même direction, mais à des vitesses différentes, le plus rapide (vitesse Vr) se rapproche du plus lent (vitesse Vl) à une vitesse (V) égale à la différence de leurs vitesses Vr – Vl.
Soit d, la distance qui les sépare au moment de leur départ, le plus rapide rattrapera le plus lent au bout d'un temps t tel que :

t = $\frac{d}{V}$ avec V = Vr – Vl

V = 90 – 40 = 50 km/h
d = 4 km
t= 4/50 = 0,08 h = 60 x 0,08 min = 4,8 min = 4 min + 0,8 x 60 s = 4 min 48 sec.

CORRIGES série 3

Exercice 1
Volume d'eau qui doit être utilisé : 3000 x 6 = 18 000 dm^3.
Le temps d'arrosage = volume/débit
Comme 1l = 1 dm3, pas de conversion.
Temps d'arrosage = 18 000/90 = 200 minutes = 3 heures et 20 minutes.

Exercice 2
Conversion m3 en litres : 756 m3 = 756 000 l
Temps de remplissage = 756 000 / 14 = 54 000 s
Conversion des secondes en heures.
1 heure = 3600 s ⇒ 54 000 s = 54 000 / 3600 = 15 heures.

Exercice 3
On remplit d'eau une cuve avec une pompe qui verse 5 hl en une heure. Cependant la cuve est percée et elle perd 10 dal dans le même temps. Au bout de 4 heures, quelle quantité d'eau en litres sera présente dans la cuve ?

m^3	dm^3			cm^3			mm^3
	hl	dal	l	dl	cl	ml	
. . .	5	0	0				. . .
	1	0	0				

5 hl = 500 l
10 dal = 100l
Quantité d'eau dans la cuve au bout d'une heure = 500 – 100 = 400 litres.
Au bout de 4 heures ⇒ 4 x 400 = 1 600 litres.

Exercice 4

Un petit avion monomoteur effectue un trajet entre deux villes distantes de 500 km à la vitesse de 450 km/h. Parvenu au-dessus de la ville de destination, il fait demi-tour pour revenir à la ville de départ. Pendant le trajet aller, il affronte un vent de face évalué à 50 km/h. Pendant le trajet retour, il est poussé par ce même vent. Quelle est la vitesse moyenne de l'avion sur l'ensemble du parcours ?

Vitesse relative trajet aller : 450 – 50 = 400 km/h ; vent de face.
Vitesse relative trajet retour : 450 + 50 = 500 ; vent dans le dos.
Attention ! La vitesse moyenne n'est pas égale à la moyenne des vitesses. Ne pas faire (400+500)/2 = 450 !
Temps du trajet aller : 500/400 h = 50/40 = 5/4 h = 1,25 h
Temps du trajet retour : 500/500 h = 1 h
Temps total du parcours = 1,25 + 1 = 2 ,25 heures

La vitesse moyenne = distance totale/ temps total
Distance totale = 500 +500 = 1000 km
La vitesse moyenne = $\frac{1000}{2,25}$ ≈ 444,44 km /h

Exercice 5

GLOP étudie sur une carte sa prochaine randonnée à vélo. Il a calculé que s'il roule à la vitesse de 20 km/h, il arrivera à destination à 15 h tandis qu'une vitesse de 30 km/h lui permettra d'arriver à 13h. Son ami l'avertit qu'il l'attendra au point d'arrivée à partir de 14 h. A quelle vitesse doit rouler GLOP s'il désire arriver à 14 h ?

Soit t, le temps du trajet à une vitesse de 20 km/h et une arrivée à 15h.
Le temps mis pour arriver à 13h (à la vitesse de 30 km/h) sera le temps t – 2 h.
Distance = temps x vitesse. Comme la distance parcourue est identique dans les 2 cas, on peut écrire :
20 x t = 30 (t – 2) ⇒ 20t = 30t – 60 ⇒10t = 60 ⇒ t = 6 heures.
Connaissant le temps du trajet à une vitesse de 20 km/h, on peut calculer la distance du parcours.
Distance = t x 20 = 6 x 20 = 120 km.
Pour arriver à 14 h, le temps du trajet est égal à t – 1h = 6 – 1 = 5 h.
La vitesse devra être de 120/5 = 24 km/h.