



Math93.com

## TD 2 - Troisième

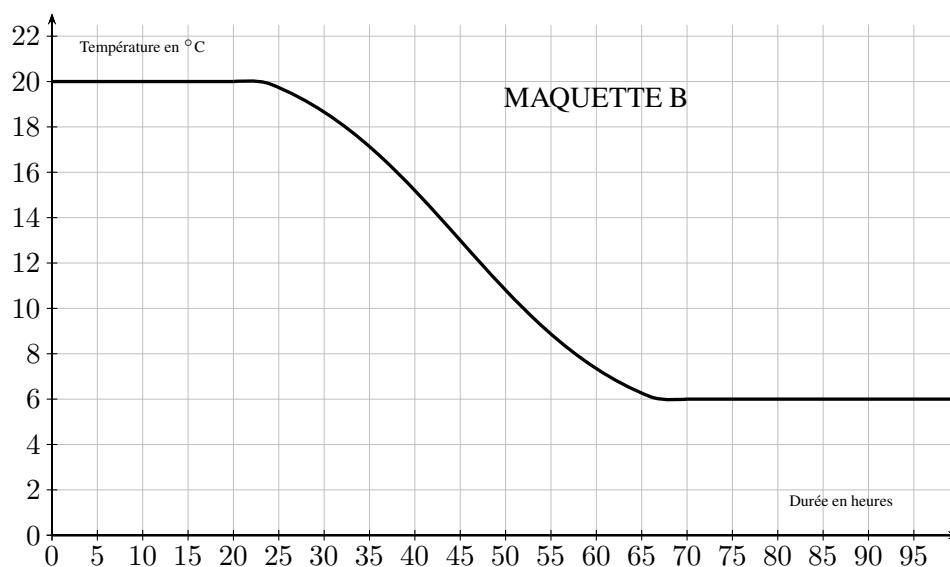
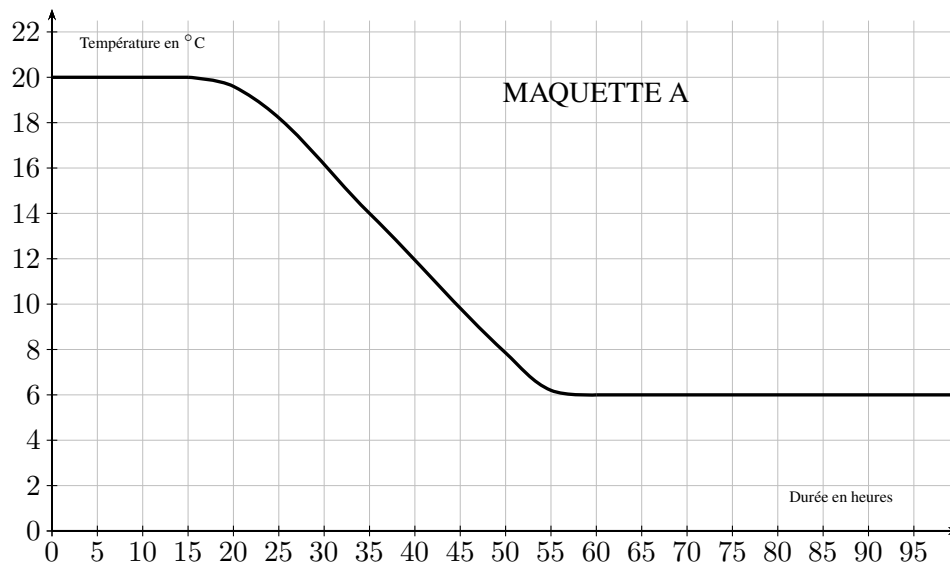
### Notion de fonction au Brevet

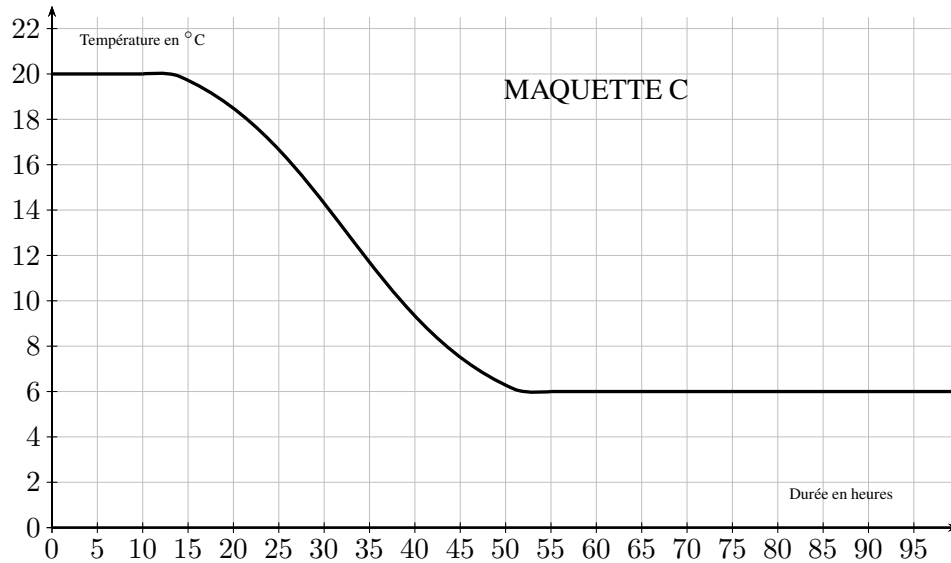
Les exercices suivants dont l'intitulé est suivi du symbole (c) sont corrigés intégralement en fin du présent TD. Les autres proposent juste des éléments de réponses et une correction détaillée sur le site [www.math93.com](http://www.math93.com)

#### Exercice 1. D'après centres étrangers 2017

##### Partie 1 :

Pour réaliser une étude sur différents isolants, une société réalise 3 maquettes de maison strictement identiques à l'exception près des isolants qui diffèrent dans chaque maquette. On place ensuite ces 3 maquettes dans une chambre froide réglée à 6 °C. On réalise un relevé des températures ce qui permet de construire les 3 graphiques suivants :





1. Quelle était la température des maquettes avant d'être mise dans la chambre froide ?
2. Cette expérience a-t-elle duré plus de 2 jours ? Justifier votre réponse.
3. Quelle est la maquette qui contient l'isolant le plus performant ? Justifier votre réponse.

### Partie 2 :

Pour respecter la norme RT2012 des maisons BBC (Bâtiments Basse Consommation), il faut que la résistance thermique des murs notée  $R$  soit supérieure ou égale à 4. Pour calculer cette résistance thermique, on utilise la relation :

$$R = \frac{e}{c}$$

où  $e$  désigne l'épaisseur de l'isolant en mètre et  $c$  désigne le coefficient de conductivité thermique de l'isolant. Ce coefficient permet de connaître la performance de l'isolant.

1. Noa a choisi comme isolant la laine de verre dont le coefficient de conductivité thermique est :  $c = 0,035$ . Il souhaite mettre 15 cm de laine de verre sur ses murs.  
Sa maison respecte-t-elle la norme RT2012 des maisons BBC ?
2. Camille souhaite obtenir une résistance thermique de 5 ( $R = 5$ ). Elle a choisi comme isolant du liège dont le coefficient de conductivité thermique est :  $c = 0,04$ .  
Quelle épaisseur d'isolant doit-elle mettre sur ses murs ?



### Réponses

(A1.) 20° ; (A2.) 4j 4h ; (A3.) B ; (B1.)  $R \approx 4,3 \geq 4$  ; (B2.) 20 cm.  
Le corrigé détaillé sur [www.math93.com](http://www.math93.com)

## Exercice 2. Asie 2017

Pour mesurer les précipitations, Météo France utilise deux sortes de pluviomètres :

- des pluviomètres à lecture directe ;
- des pluviomètres électroniques.

La mesure des précipitations s'exprime en millimètre. On donne ainsi la hauteur d'eau  $H$  tombée avec la formule :

$$H = \frac{V}{S} \quad \text{où } V \text{ est le volume d'eau tombée sur une surface } S.$$

Pour  $H$  exprimée en mm,  $V$  est exprimé en  $\text{mm}^3$  et  $S$  en  $\text{mm}^2$ .

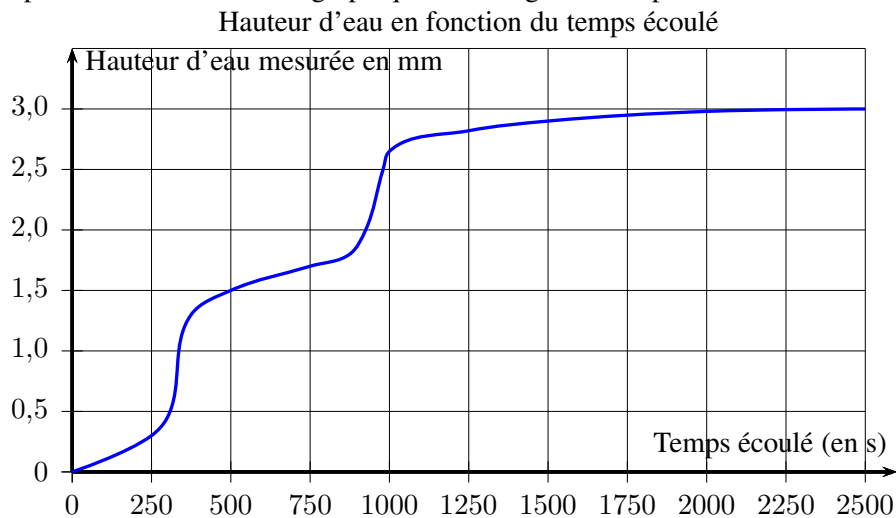
### Partie I : Pluviomètres à lecture directe

Ces pluviomètres sont composés d'un cylindre de réception et d'un réservoir conique gradué.

1. Vérifier à l'aide de la formule que lorsqu'il est tombé 1 mm de pluie, cela correspond à 1 L d'eau tombée sur une surface de  $1 \text{ m}^2$ .
2. Un pluviomètre indique 10 mm de pluie. La surface qui reçoit la pluie est de  $0,01 \text{ m}^2$ . Quel est le volume d'eau dans ce pluviomètre ?

### Partie II : Pluviomètres électroniques

Durant un épisode pluvieux, on a obtenu le graphique suivant grâce à un pluviomètre électronique :



1. L'épisode pluvieux a commencé à 17 h 15. Vers quelle heure la pluie s'est-elle arrêtée ?
2. On qualifie les différents épisodes pluvieux de la façon suivante :

Types de pluie	Vitesse d'accumulation
Pluie faible	Jusqu'à 2,5 mm/h
Pluie modérée	Entre 2,6 à 7,5 mm/h
Pluie forte	Supérieure à 7,5 mm/h

Avec les informations du graphique et du tableau, cette pluie serait-elle faible, modérée ou forte ?

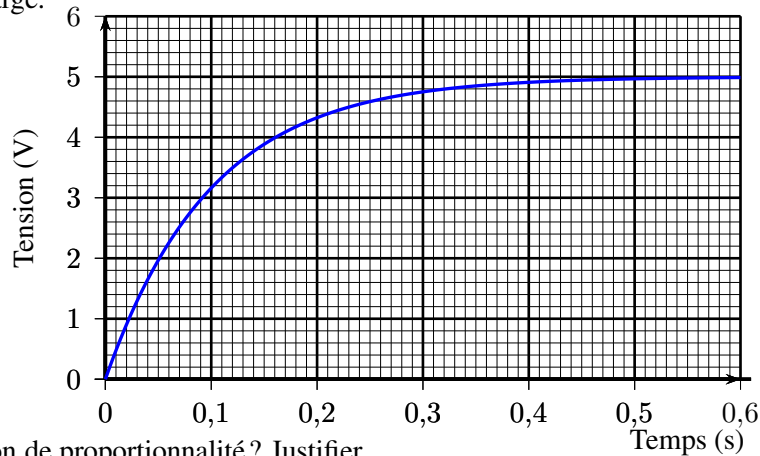


### Réponses

⋮ Le corrigé détaillé sur [www.math93.com](http://www.math93.com)

### Exercice 3. Métropole Juin 2017

Un condensateur est un composant électronique qui permet de stocker de l'énergie électrique pour la restituer plus tard. Le graphique suivant montre l'évolution de la tension mesurée aux bornes d'un condensateur en fonction du temps lorsqu'il est en charge.



1. S'agit-il d'une situation de proportionnalité? Justifier.
2. Quelle est la tension mesurée au bout de 0,2 s?
3. Au bout de combien de temps la tension aux bornes du condensateur aura-t-elle atteint 60 % de la tension maximale qui est estimée à 5 V?



#### Réponses

Le corrigé détaillé sur [www.math93.com](http://www.math93.com)

### Exercice 4. Asie Juin 2016

On considère les fonctions  $f$  et  $g$  définies par :  $f(x) = 2x + 1$  et  $g(x) = x^2 + 4x - 5$ .

Léa souhaite étudier les fonctions  $f$  et  $g$  à l'aide d'un tableur. Elle a donc rempli les formules qu'elle a ensuite étirées pour obtenir le calcul de toutes les valeurs.

Voici une capture d'écran de son travail :

	B3	=B1*B1+4*B1-5						
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	$x$	-3	-2	-1	0	1	2	3
2	$f(x)$	-5	-3	-1	1	3	5	7
3	$g(x)$	-8		-8	-5	0	7	16
4								

1. Quelle est l'image de 3 par la fonction  $f$ ?
2. Calculer le nombre qui doit apparaître dans la cellule C3.
3. Quelle formule Léa a-t-elle saisie dans la cellule B2?
4. À l'aide de la copie d'écran et sans justifier, donner une solution de l'inéquation  $2x + 1 < x^2 + 4x - 5$ .
5. Déterminer un antécédent de 1 par la fonction  $f$ .



#### Réponses

Le corrigé détaillé sur [www.math93.com](http://www.math93.com)

**Exercice 5. Métropole Septembre 2017 (c)**

Les légionelles sont des bactéries présentes dans l'eau potable. Lorsque la température de l'eau est comprise entre 30 °C et 45 °C, ces bactéries prolifèrent et peuvent atteindre, en 2 ou 3 jours, des concentrations dangereuses pour l'homme.

On rappelle que «  $\mu\text{ m}$  » est l'abréviation de micromètre. Un micromètre est égal à un millionième de mètre.

1. La taille d'une bactérie légionelle est 0,8  $\mu\text{m}$ .

Exprimer cette taille en m et donner le résultat sous la forme d'une écriture scientifique.

2. Lorsque la température de l'eau est 37 °C, cette population de bactéries légionelles double tous les quarts d'heure.

Une population de 100 bactéries légionelles est placée dans ces conditions.

On a créé la feuille de calcul suivante qui permet de donner le nombre de bactéries légionelles en fonction du nombre de quarts d'heure écoulés :

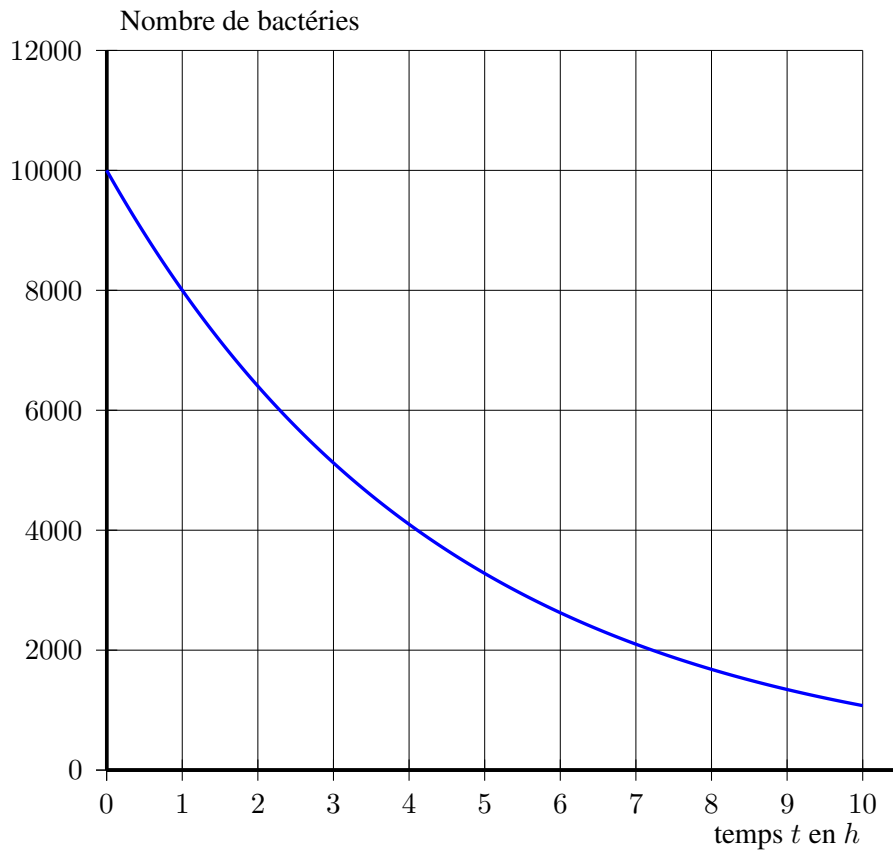
	A	B
1	Nombre de quarts d'heure	Nombre de bactéries
2	0	100
3	1	
4	2	
5	3	
6	4	
7	5	
8	6	
9	7	
10	8	

2. a. Dans la cellule B3, on veut saisir une formule que l'on pourra étirer vers le bas dans la colonne B pour calculer le nombre de bactéries légionelles correspondant au nombre de quarts d'heure écoulés. Quelle est cette formule ?
2. b. Quel est le nombre de bactéries légionelles au bout d'une heure ?
2. c. Le nombre de bactéries légionelles est-il proportionnel au temps écoulé ?
2. d. Après combien de quarts d'heure cette population dépasse-t-elle dix mille bactéries légionelles ?
3. On souhaite tester l'efficacité d'un antibiotique pour lutter contre la bactérie légionelle. On introduit l'antibiotique dans un récipient qui contient  $10^4$  bactéries légionelles au temps  $t = 0$ . La représentation graphique, sur **l'annexe, à rendre avec la copie**, donne le nombre de bactéries dans le récipient en fonction du temps.
3. a. Au bout de 3 heures, combien reste-t-il environ de bactéries légionelles dans le récipient ?
3. b. Au bout de combien de temps environ reste-t-il 6 000 bactéries légionelles dans le récipient ?
3. c. On estime qu'un antibiotique sera efficace sur l'être humain s'il parvient à réduire de 80 % le nombre initial de bactéries dans le récipient en moins de 5 heures.

En s'aidant du graphique, étudier l'efficacité de l'antibiotique testé sur l'être humain.

## Annexe de l'exercice 5

Faire apparaître les traits justifiant les réponses de la question 3. de l'exercice 5



**Exercice 6. Polynésie Septembre 2017 (c)**

Le 17 juillet 2016, une spectatrice regarde l'étape « Bourg-en-Bresse / Culoz » du Tour de France. Elle note, toutes les demi-heures, la distance parcourue par le cycliste français Thomas Voeckler qui a mis 4 h 30 min pour parcourir cette étape de 160 km ; elle oublie seulement de noter la distance parcourue par celui-ci au bout de 1 h de course. Elle obtient le tableau suivant :

Temps en heure	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5
Distance en km	0	15	...	55	70	80	100	110	135	160

1. Quelle distance a-t-il parcourue au bout de 2 h 30 min de course ?
2. Montrer qu'il a parcouru 30 km lors de la troisième heure de course.
3. A-t-il été plus rapide lors de la troisième ou bien lors de la quatrième heure de course ?
4. Répondre aux questions qui suivent sur la feuille ANNEXE , qui est à rendre avec la copie.
  4. a. Placer les 9 points du tableau dans le repère. On ne peut pas placer le point d'abscisse 1 puisque l'on ne connaît pas son ordonnée.
  4. b. En utilisant votre règle, relier les points consécutifs entre eux.
5. En considérant que la vitesse du cycliste est constante entre deux relevés, déterminer, par lecture graphique, le temps qu'il a mis pour parcourir 75 km.
6. On considère que la vitesse du cycliste est constante entre le premier relevé effectué au bout de 0,5 h de course et le relevé effectué au bout de 1,5 h de course ; déterminer par lecture graphique la distance parcourue au bout de 1 h de course.
7. Soit  $f$  la fonction, qui au temps de parcours du cycliste Thomas Voeckler, associe la distance parcourue. La fonction  $f$  est-elle linéaire ?

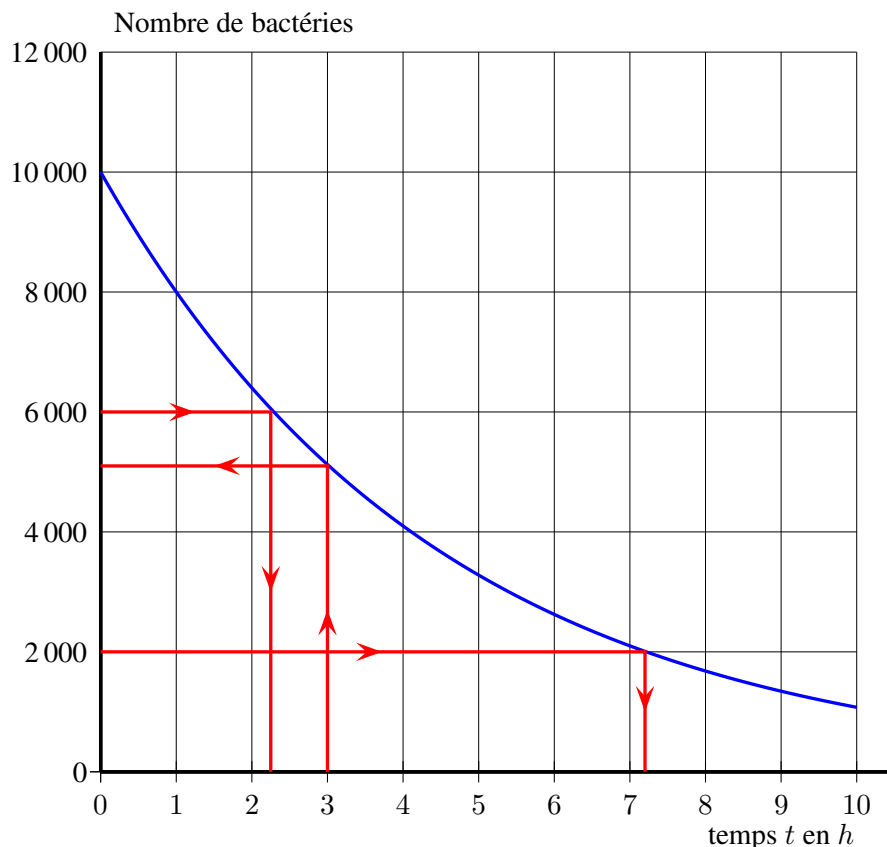
## Correction

### Correction de l'exercice 5

1. La taille d'une bactérie légionnelle est  $0,8 \mu\text{m}$  soit  $0,8 \times 10^{-6} = 8 \times 10^{-5}$  (m).
2.
  2. a. Formule :  $=B3*2$ .
  2. b. 1 h égale 4 quarts d'heure : il faut donc doubler 100 quatre fois d'où 1 600 bactéries au bout d'une heure.
  2. c. On a  $\frac{200}{15} = \frac{400}{30} = \frac{800}{45}$  : la première égalité est vraie et la deuxième est fausse : le nombre de bactéries légionnelles n'est pas proportionnel au temps écoulé.
  2. d. On continue le tableau : 3 200, 6 400, 12 800 > 10 000.  
La population dépasse 10 000 après 7 quarts d'heure ou 1 h 3/4.
3.
  3. a. On lit graphiquement à peu près 5 000 bactéries au bout de 3 heures.
  3. b. On lit graphiquement à peu près 2 h 15 min.
  3. c. Si la réduction est de 80 %, il devra rester au bout de 5 h moins de 20 %, soit  $10\,000 \times 0,20 = 2\,000$ .  
Or on lit que cette quantité ne sera atteinte qu'en un peu plus de 7 h : l'antibiotique n'est pas assez puissant.

### Annexe de l'exercice 5

Faire apparaître les traits justifiant les réponses de la question 3. de l'exercice 5



Correction de l'exercice 6

Temps en heure	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5
Distance en km	0	15	...	55	70	80	100	110	135	160

- 2 h 30 min ou 2,5 h : la distance parcourue est égale à 80 km.
- De la 2<sup>e</sup> à la 3<sup>e</sup> heure il a parcouru  $100 - 70 = 30$  km.
- De la 3<sup>e</sup> à la 4<sup>e</sup> heure il a parcouru  $135 - 100 = 35$  km, soit plus que pendant la 3<sup>e</sup> heure.
- Placer les 9 points du tableau dans le repère. On ne peut pas placer le point d'abscisse 1 puisque l'on ne connaît pas son ordonnée.
  - En utilisant votre règle, relier les points consécutifs entre eux.
- On lit environ 2,25 h soit 2 h 15 min.
- Si la vitesse est constante pendant cette heure, la représentation sur cet intervalle est affine ; on trace donc la verticale ( $x = 1$ ) qui coupe la représentation en un point dont l'ordonnée est environ 35 (km).
- La fonction n'est pas linéaire puisque les points ne sont pas alignés.  
Plus mathématique on a vu qu'il faisait 30 km en une heure et plus tard 35 km en une heure. La fonction n'est pas linéaire.

