## 2.2 Exercices

**Exercice 2.1**

On dit d'une certaine quantité de légumes achetée au marché que son prix est *fonction* de la quantité achetée.

Dans quelle unité s'exprime la quantité ?
Dans quelle unité s'exprime le prix ?

**Exercice 2.2**

On sait que la taille d'un bébé dont l'âge est compris entre 1 mois et 36 mois est *fonction* de l'âge en question.

a) Esquisser un graphe montrant le lien entre l'âge d'un bébé et sa taille. Pour ce faire, estimer la taille minimale et maximale dudit bébé et imaginer la courbe de croissance.

b) Trouver un graphe du type de ceux utilisés par les pédiatres pour contrôler la croissance en taille d'un bébé.

**Exercice 2.3**

On verse de l'eau bouillante à 99° sur un sachet de thé, dans une tasse. On suppose que la température ambiante est de 20°.

Quelle est l'évolution de la température du thé contenu dans la tasse ?
On dira que la température est *fonction* du temps.
Esquisser un graphe montrant le lien entre le temps et la température, dans cette situation.

**Exercice 2.4**

La quantité de carburant consommée par un véhicule automobile est *fonction* de la vitesse.
Esquisser un graphe montrant le lien entre quantité d'énergie consommée et vitesse.

Cf. https ://fr.wikipedia.org/wiki/Consommation_de_carburant_des_véhicules_automobiles

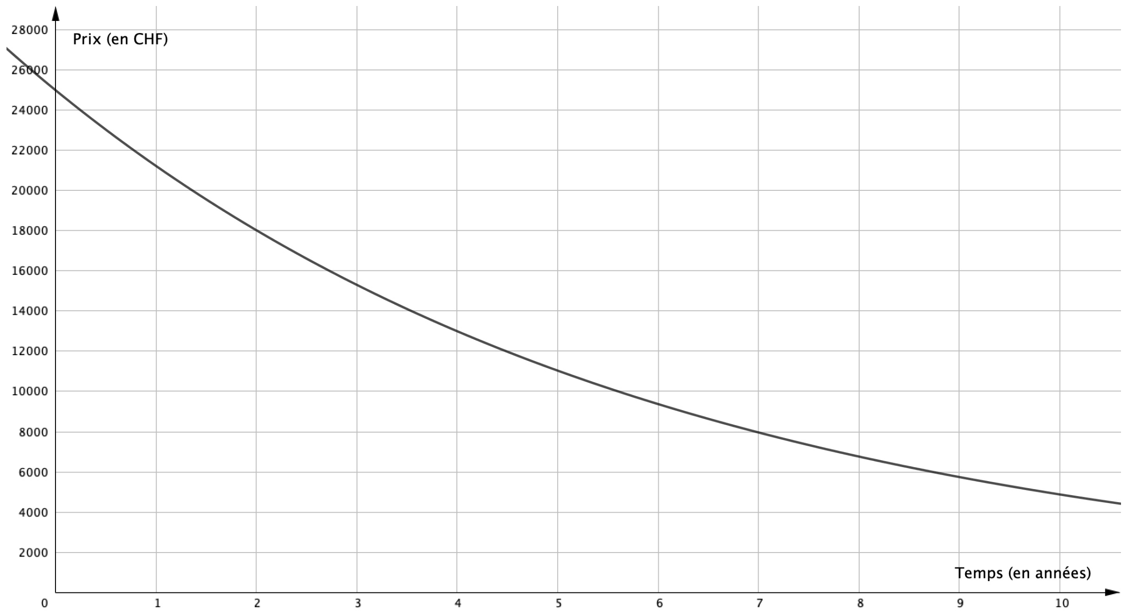
**Exercice 2.5**

Un parachutiste saute d'un avion. Sa vitesse de chute est *fonction* du temps. Elle dépend aussi de la résistance de l'air. Le parachutiste reste un moment en chute libre; il ouvre ensuite son parachute.

Esquisser un graphe montrant le lien entre la vitesse et le temps.

**Exercice 2.6**

Ci-dessous, l'illustration du prix d'une voiture en fonction du temps passé après sa première mise en circulation :



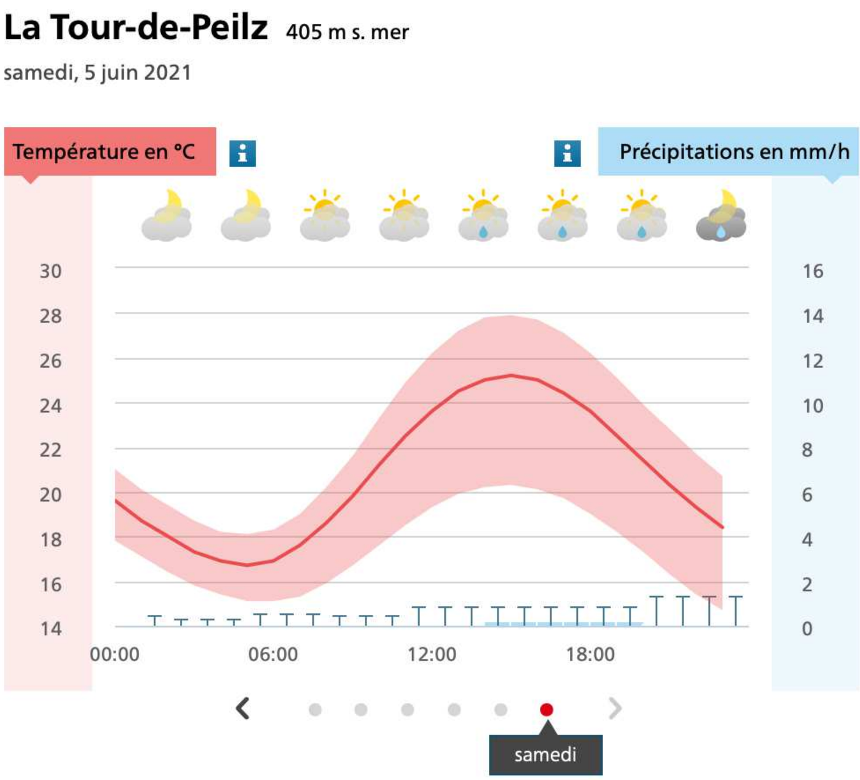

a) Quelle est la valeur de cette voiture :
   (1) à l'achat ;
   (2) 2 ans après l'achat ;
   (3) 10 ans après l'achat.

b) Au bout de combien d'années cette voiture aura-t-elle perdu la moitié de sa valeur ?

c) Donner l'image de 5. Interpréter dans le contexte.

**Exercice 2.7**

On voit sur le graphique ci-dessous, en rouge, l'évolution de la température au fil des heures pour le samedi 5 juin 2021, à La Tour-de-Peilz.




https ://www.meteosuisse.admin.ch

a) Quelle est la température maximale prévue pour le 5 juin ?

b) À quelle heure la température sera-t-elle minimale ?

c) Y a-t-il une corrélation entre la quantité de précipitations et la valeur de la température ?

d) Etablir la liste des valeurs, au degré près, des températures depuis 0h jusqu'à 24h, par saut de 6 heures :

e) Pourquoi a-t-on dessiné une zone en rose ? Comment peut-on interpréter cette information ?

f) La courbe dessinée en rouge est-elle parfaitement lisse ? Si ce n'est pas le cas, de quels objets géométriques est-elle composée ?

**Exercice 2.8**

Une *fonction* est un objet qui peut être vu sous différentes formes :

- une expression algébrique ;
- un tableau de nombres ;
- un graphique dessiné dans un système d'axes ;
- une suite d'instructions écrites en français.

a) La phrase suivante caractérise une fonction : le prix des fraises au marché ce matin était de 4,50 francs le kilo.

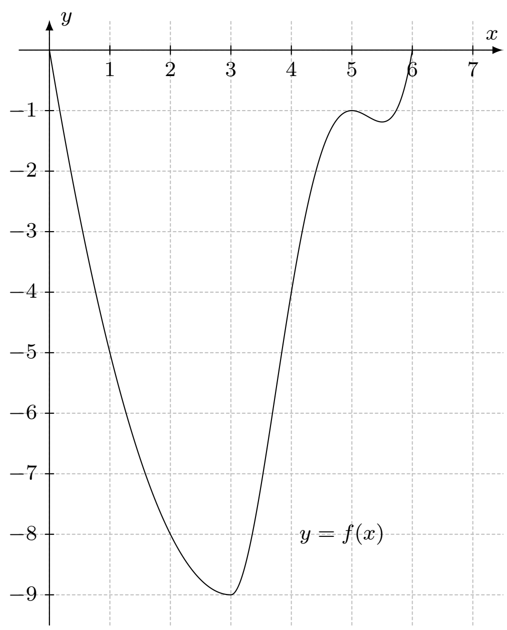
À partir de cette phrase, donnée en français, établir un graphique, écrire une expression algébrique et faire un tableau de valeurs pour des quantités comprises entre 250 g et 1,5 kg, par sauts de 250 g :

b) On considère la fonction du temps donnée par l'expression $f(t) = 5\,t^2$.

Décrire cette fonction en français. Faire un tableau des valeurs de $f$ pour $t$ variant entre 1 et 3, par sauts de 0,5. Esquisser le graphe de cette fonction :

c) On observe à nouveau le graphique météorologique de l'exercice 2.7. Est-il possible de donner une expression algébrique $T(h)$ donnant la température en fonction de l'heure pour le samedi 5 juin 2021 ?

**Exercice 2.9**




Une fonction $f$ est donnée par le graphe ci-contre :
Estimer à l'aide du graphe :

a) la valeur de $f(1)$ :

b) les coordonnées du minimum de $f$ :

c) les solutions de l'équation $f(x) = -7$ :

On suppose maintenant que $f(x)$ représente l'altitude (en mètres, par rapport au niveau de la mer) atteinte par un plongeur en fonction du temps $x$ (en secondes).

d) Interpréter les valeurs trouvées ci-dessus par une phrase :

(a)

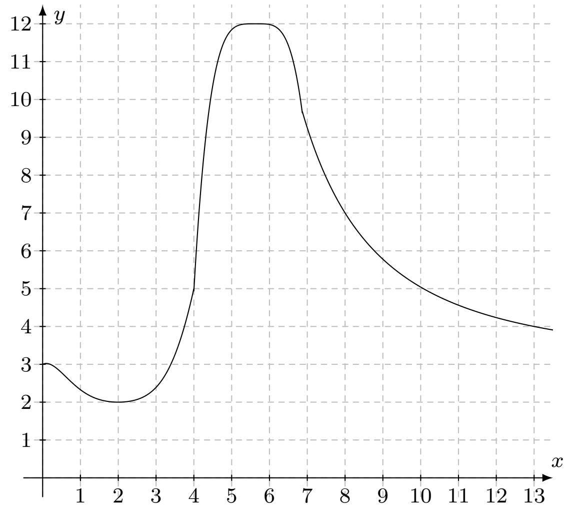
(b)

(c)

e) Après combien de temps est-il remonté à la surface ?

f) Est-il remonté directement à la surface ?

**Exercice 2.10**




On a tracé ci-contre le graphe d'une fonction $f$ :
Déterminer graphiquement :

a) l'ordonnée à l'origine :

b) la valeur maximale de $f(x)$ :

c) les coordonnées du minimum de la fonction :

d) les solutions de l'équation $f(x) = 5$ :

On suppose maintenant que $f(x)$ représente la force du vent (sur l'échelle de Beaufort) d'un typhon en fonction de la distance $x$ (en dizaine de mètres) du centre du typhon.

Interpréter les valeurs trouvées ci-dessus par une phrase :

(a)

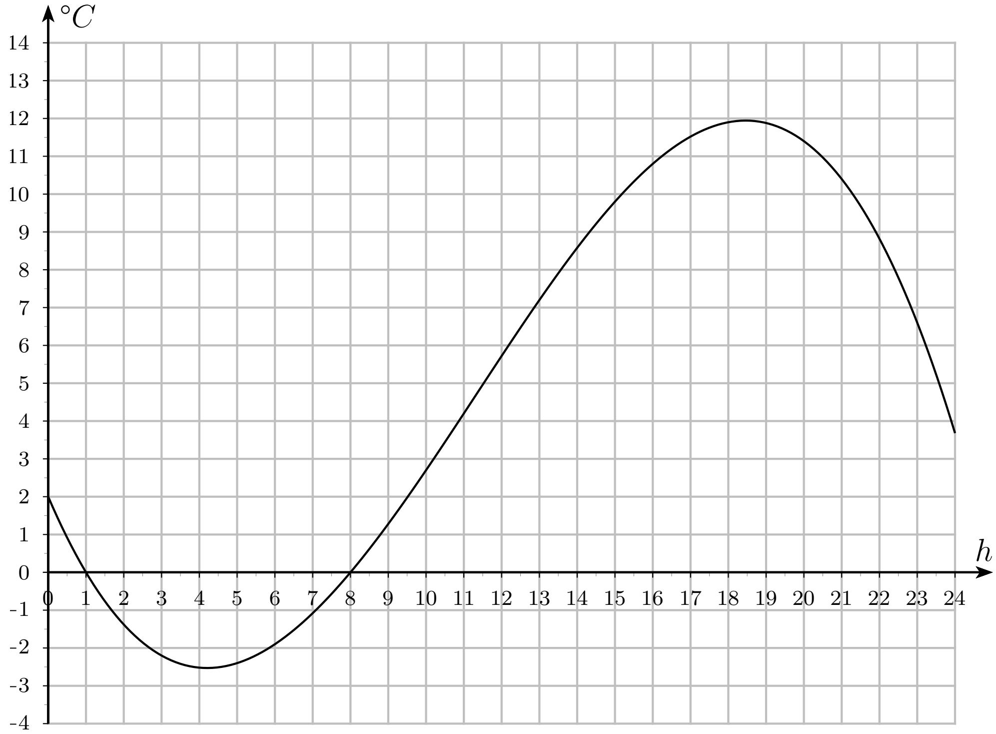
(b)

(c)

(d)

**Exercice 2.11**

Le graphe ci-dessous représente la température en degrés Celsius dans une ville lors d'une journée d'un mois d'automne :




a) À quel(s) moment(s) durant cette journée la température a-t-elle été de zéro degré ?

b) Quelle a été la température maximale atteinte cette journée-là ?

c) On considère généralement que les routes deviennent glissantes lorsque la température est inférieure à 3 degrés. Selon cette information, pendant quel intervalle de temps les routes de cette ville ont-elles été considérées comme glissantes ?

d) À partir de quelle heure la température a-t-elle commencé à augmenter ?

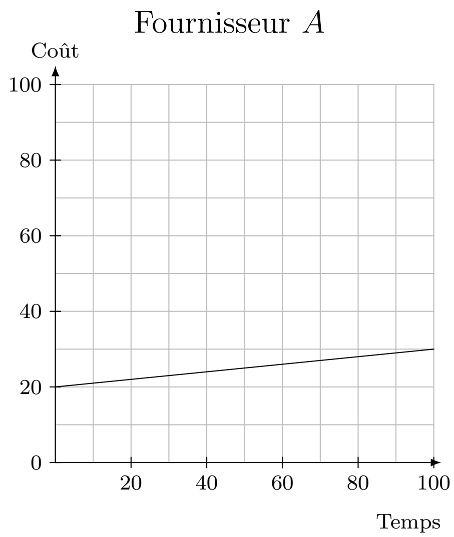
Et jusqu'à quelle heure ?

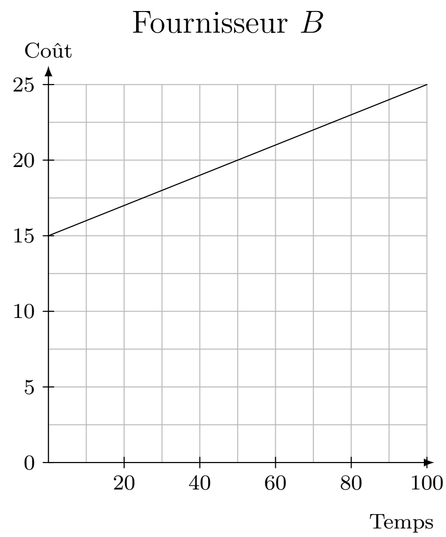
**Exercice 2.12**

a) Les deux graphiques ci-dessous représentent le prix (en francs) d'un abonnement de téléphone mobile en fonction du temps (en minutes) de communication par mois, chez deux fournisseurs différents.

Chez quel fournisseur le prix de base de l'abonnement est-il le moins cher ?

Et chez quel fournisseur la minute de communication est-elle la moins chère ?

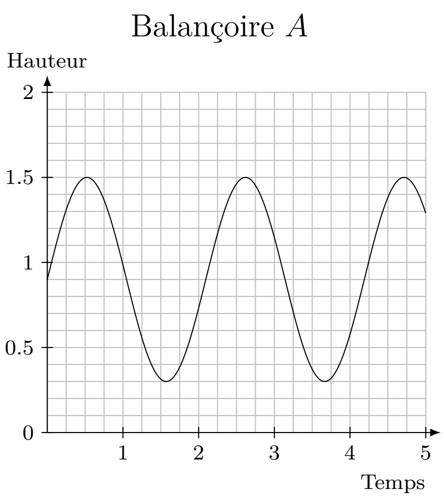


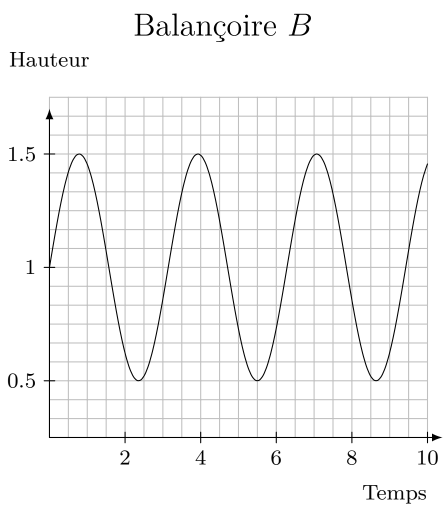




b) Les deux graphiques ci-dessous représentent la hauteur d'un enfant (en mètres) sur une balançoire en fonction du temps (en secondes).

Sur quelle balançoire l'enfant va-t-il le plus haut ?

Sur quelle balançoire l'enfant fait-il le plus d'aller-retours par minute ?

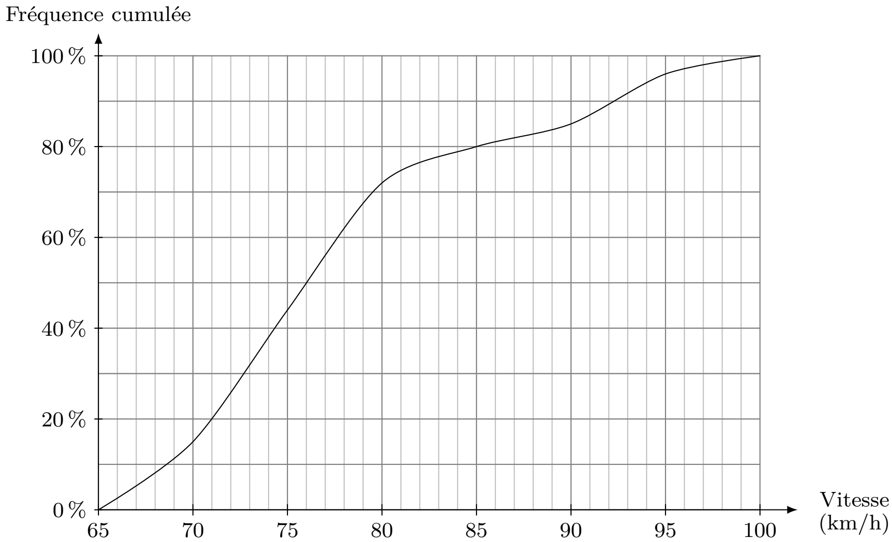


**Exercice 2.13**

Sur une route limitée à 80 km/h, on a relevé la vitesse d'un grand nombre de véhicules.
On a représenté ci-dessous la courbe des fréquences cumulées de ces données.

*<u>Rappel :</u> $f(x)$ représente le pourcentage de véhicules dont la vitesse mesurée est inférieure ou égale à $x$.*




a) Quel pourcentage de véhicules roulent à une vitesse autorisée sur cette route ?

b) Quelle proportion de véhicules roulent entre 90 et 95 km/h ?

c) Quel pourcentage de véhicule font un excès de vitesse de plus de 15 km/h ?

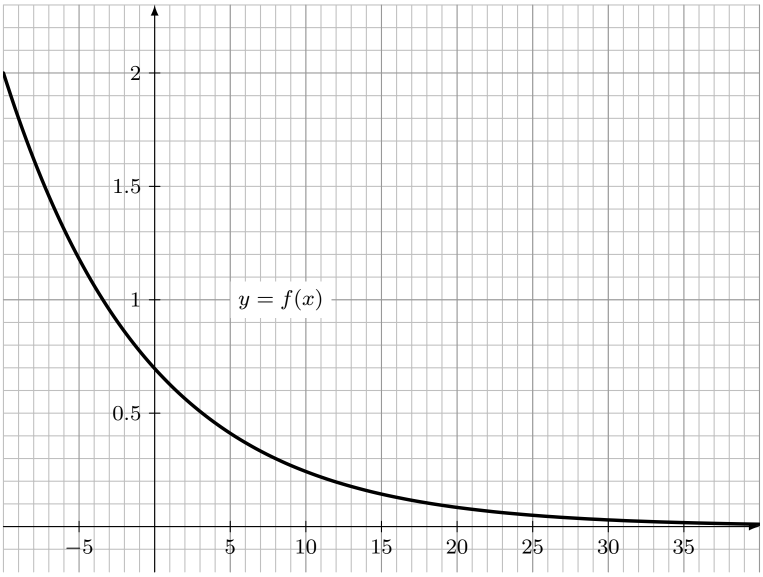
d) Quelle proportion de véhicules roulent à une vitesse s'écartant de plus de 10 km/h de la vitesse autorisée ?

e) A quelle vitesse au maximum roule un véhicule qui fait partie des 20% les plus lents ?

**Exercice 2.14**

On a tracé ci-dessous une partie du graphe d'une fonction $f$ représentant la quantité de glace (en décilitres) dans un verre de granita en fonction du temps $x$ (en minutes).

On suppose que le verre a été acheté il y a 10 minutes et qu'en ce moment précis, $x = 0$.




a) Quelle quantité de glace y a-t-il en ce moment dans le verre ?

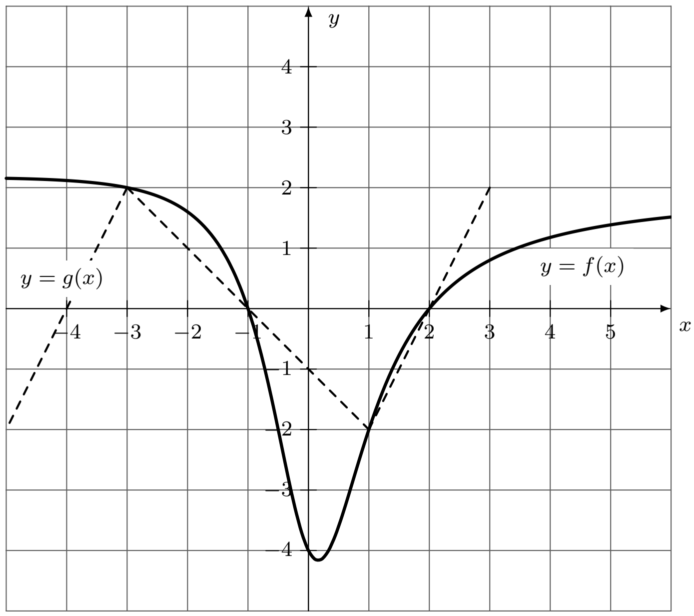
b) Quelle quantité de glace y avait-il dans le verre au moment de son achat ?

c) La fonction $f$ est-elle croissante ou décroissante ? Interpréter cette réponse dans le contexte du verre de granita.

d) De quelle valeur se rapproche $f(x)$ lorsque $x$ devient de plus en plus grand ? Interpréter cette réponse dans le contexte du verre de granita.

## Exercice 2.15

Ci-dessous, la représentation graphique de deux fonctions $f$ et $g$.




a) À l'aide du graphique, compléter le tableau suivant :

| | | | |
|---|---|---|---|
| $f(-3) =$ | $f(\quad) = -4$ | $f(1) =$ | $f(5) =$ |
| $g(-4) =$ | $g(\quad) = 2$ | $g(-3) =$ | $g(\quad) = -1$ |

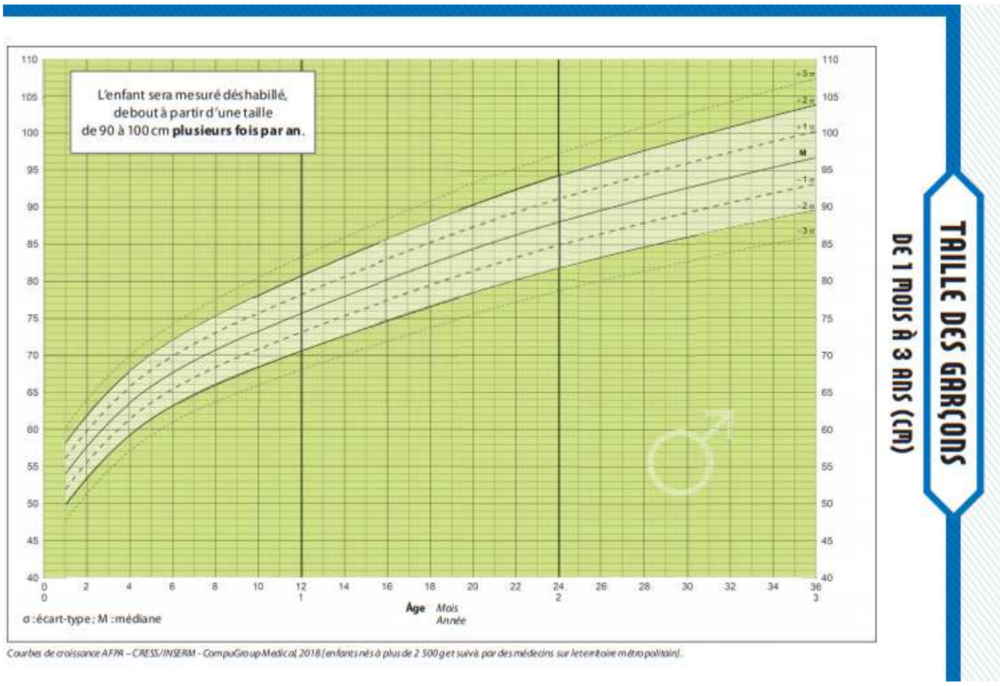
b) Pour quelles valeurs de $x$, $f(x) = g(x)$ ?

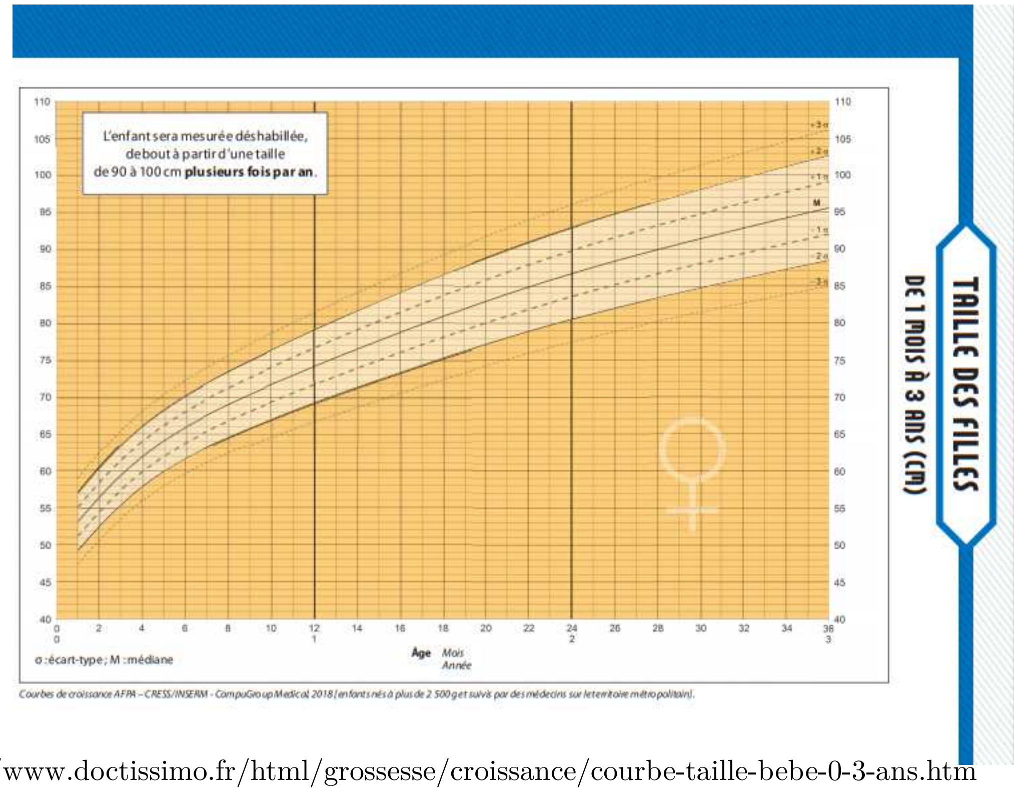
## 2.3 Solutions des exercices

### 2.1

On peut dire, par exemple que le prix d'un sac de patates est fonction du nombre de kilos que contient le sac.
La quantité s'exprime en kilogrammes ou en grammes.
Le prix s'exprime en francs ou en euros, par exemple.

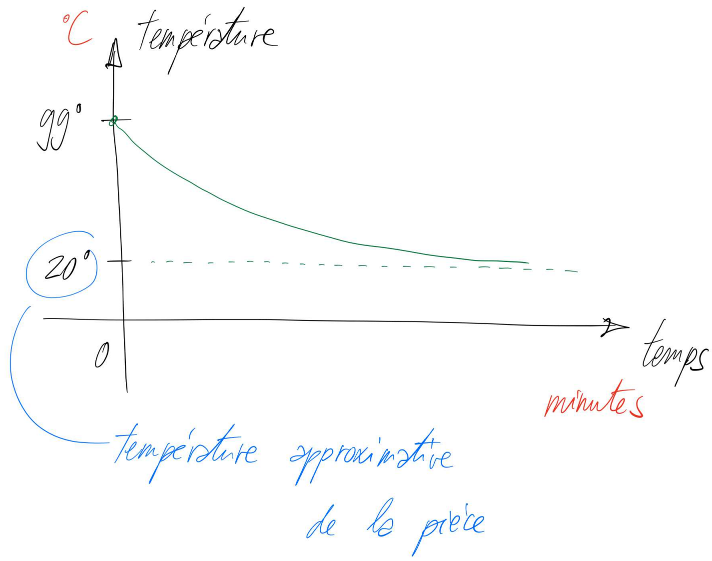
### 2.2



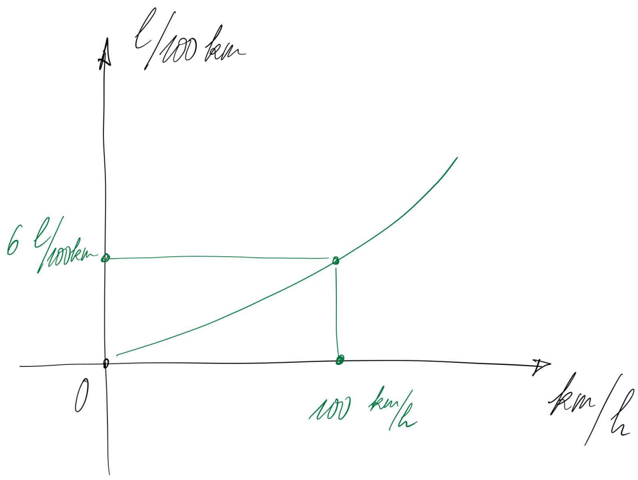

https ://www.doctissimo.fr/html/grossesse/croissance/courbe-taille-bebe-0-3-ans.htm

**2.3**

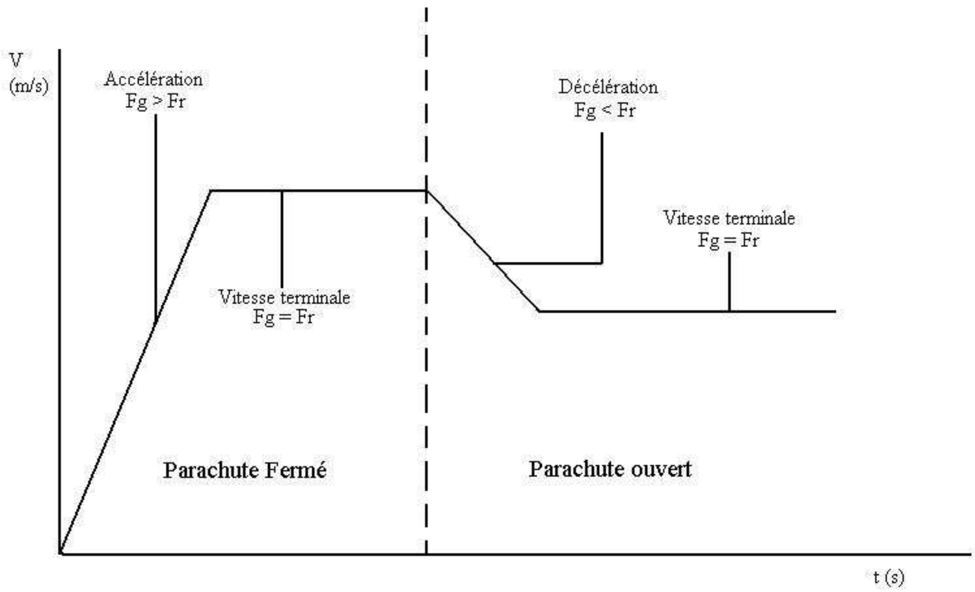



http ://jwilson.coe.uga.edu/EMT668/EMAT6680.2002.Fall/Ledford/ledford12/cooled%20_data.html

**2.4**




**2.5**






https ://commons.wikimedia.org/w/index.php ?curid=15569011

## 2.6

a) (1) Environ 25 000 fr. (2) Elle vaut encore 18 000 fr.

(3) Après 10 ans, la valeur résiduelle est d'environ 4 500 fr.

b) Elle aura perdu la moitié de sa valeur, soit 12 500 fr. après 4 ans.

c) L'image de 5 est 11 000, approximativement. Cela signifie, dans ce contexte, qu'après 5 ans, la voiture vaut encore 11 000 fr.

## 2.7

a) La température maximale sera 25 ° C environ le 5 juin.

b) Entre 5h et 6h du matin.

c) La température baisse au moment où il commence à pleuvoir, mais elle ne remonte pas lorsque la pluie cesse. Il est difficile de parler de corrélation.

d) $[20, 17, 23, 24, 18]$

e) Pour montrer que la température varie dans une certaine fourchette. On peut dire, par exemple, qu'à 15h, la température sera comprise entre 20 degrés au minimum et 28 degrés au maximum.

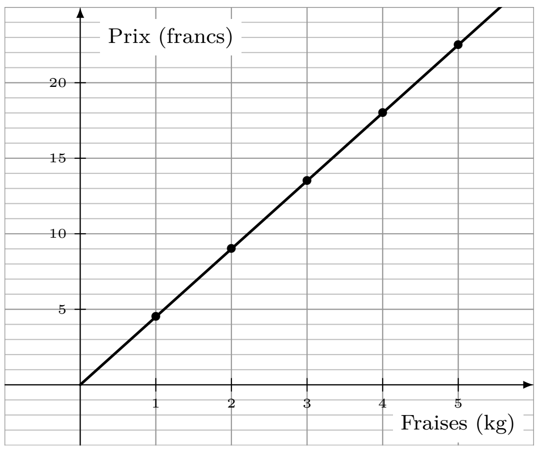
f) Elle n'est pas lisse ; elle est composée de segments dessinés bout à bout.

## 2.8

a) Posons $x$ le nombre de kg de fraises.

La fonction $p$ qui donne le prix (en francs) en fonction du nombre de kg de fraises s'écrit : $p(x) = 4{,}5 \cdot x$, ou simplement $p(x) = 4{,}5\,x$. C'est une fonction linéaire.

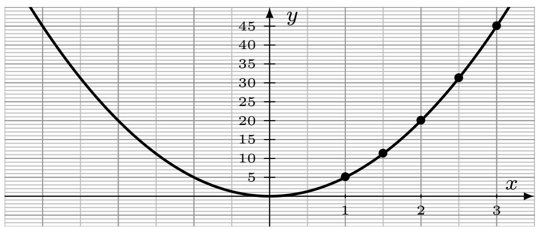
| Fraises (kg) | Prix (francs) | Prix |
|---|---|---|
| 0,250 | 1,125 | 1,10 |
| 0,500 | 2,25 | 2,25 |
| 0,750 | 3,375 | 3,35 |
| 1 | 4,50 | 4,50 |
| 1,250 | 5,625 | 5,60 |
| 1,500 | 6,75 | 6,75 |
| $x$ | $4{,}5\,x$ | |




b) Multiplier par 5 le carré d'un nombre quelconque.

Ou : élever un nombre au carré, puis multiplier ce résultat par 5.

| $x$ | 1 | 1,5 | 2 | 2,5 | 3 |
|---|---|---|---|---|---|
| $5\,x^2$ | 5 | 11,25 | 20 | 31,25 | 45 |




c) Ce n'est pas possible. Il n'y a pas d'expression mathématique donnant la température en fonction de l'heure pour un jour de l'année donné.

**2.9**

a) $f(1) = -5$

b) $\min(3\,;\,-9)$

c) $S \cong \{\,1{,}6\,;\,3{,}5\,\}$

d) (a) Après 1 seconde, le plongeur était à 5 mètres de profondeur.
(b) Le plongeur était au point le plus bas après 3 secondes ; il était alors à 9 mètres de profondeur.
(c) Le plongeur était à 7 mètres de profondeur à deux moments : après 1,6 secondes et après 3,5 secondes.

e) Après 6 secondes.

f) Non, il est redescendu un peu après 5 secondes, lorsqu'il était à 1 mètre de profondeur.

**2.10**

a) $f(0) = 3\,;$ b) 12 c) $\min(2\,;\,2)$ d) $S = \{\,4\,;\,10\,\}$

(a) La force du vent au centre du typhon vaut 3.

(b) La force du vent vaut au maximum 12.

(c) La force du vent est minimale à 20 mètres du centre du typhon. Elle vaut alors 2.

(d) La force du vent vaut 5 à deux endroits dans le typhon : à 40 mètres du centre et à 100 mètres du centre.

**2.11**

a) Il a fait 0 degré à 1h du matin et à 8h du matin.

b) La température maximale a été de 12 degrés.

c) Les routes ont été glissantes de minuit à environ 10 heures et quart.

d) La température a augmenté entre 4h du matin et 18h30 environ.

**2.12**

a) Le prix de base est moins cher chez le fournisseur B.
La minute de communication est le même prix chez les deux fournisseurs.

b) La hauteur maximale est la même sur les deux balançoires.
La fréquence est plus élevée sur la balançoire $A$.

**2.13**

a) $\sim 72\%$, car $f(80) \cong 72$.

b) $\sim 10\%$, car $f(95) - f(90) \cong 96 - 86 = 10$.

c) $\sim 4\%$, car $100 - f(95) \cong 100 - 96 = 4$.

d) $\sim 29\%$, car $(100 - f(90)) + f(70) \cong (100 - 86) + 15 = 29$.

e) A 71 km/h, car $f(71) \cong 20$.

**2.14**

a) $\sim$ 0,7 dl = 70 ml

b) 2 dl

c) Décroissante. La quantité de glace diminue au fil du temps.

d) $f(x)$ se rapproche de 0. Plus on attend et plus la quantité de glace se rapproche de zéro. Si on attend suffisamment longtemps, il ne devrait plus y avoir de glace du tout.

**2.15**

a) $f(-3) = 2$ $\quad f(0) = f(0{,}4) = -4$ $\quad f(1) = -2$ $\quad f(5) \simeq 1{,}3$

$g(-4) = 0$ $\quad g(-3) = g(3) = 2$ $\quad g(-3) = 2$ $\quad g(-4{,}5) = g(0) = g(1{,}5) = -1$

b) $x \in \{-3\,; -1\,;\, 1\,;\, 2\}$