

# Chapitre 2

## Partie 2

### 2.1 Les quatre modes de représentation

### 2.3 Les types de situation



## Notes de cours

Mathématiques 2<sup>e</sup> secondaire

Février 2020

Étapes 3

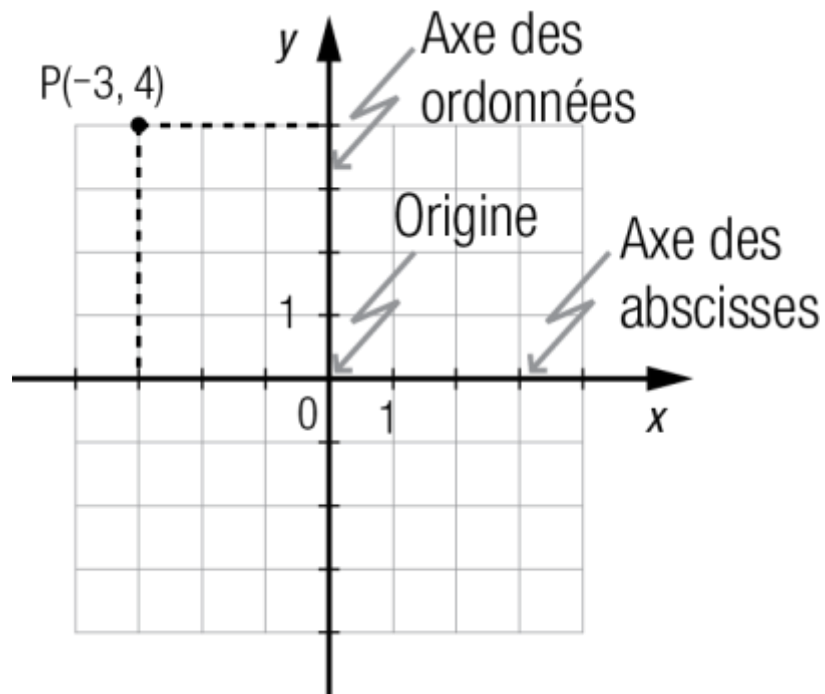
Nom : \_\_\_\_\_

Groupe : \_\_\_\_\_

## **Rappel : Le plan cartésien**

Le **plan cartésien** est un plan muni d'un système de repérage formé de deux droites graduées appelées \_\_\_\_\_ soit l'axe horizontal, et \_\_\_\_\_, soit l'axe vertical, qui se coupent perpendiculairement en un point appelé \_\_\_\_\_.

Dans le plan cartésien, un point P de coordonnées x et y se note \_\_\_\_\_



### **Exercices :**

Place les points suivants dans le plan ci-dessus

- $A(-2, -4)$
- $B(2, 0)$
- $C(0, -3)$
- $D(4, -1)$

## Chapitre 2.1 : Les 4 modes de représentation

Il existe plusieurs manières de représenter une situation. Ces moyens permettent de la comprendre et de l'analyser.

### **1. Les mots**

Les mots permettent une description sommaire d'une situation. Ils permettent :

- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

#### Exemple d'une situation décrite en mots :

Au début de son voyage en Grèce, Rachel avait 500\$, mais elle a dépensé 25\$ par jour. Quelle quantité d'argent a Rachel en fonction de chacune des journées passées en Grèce?

- *Les éléments étudiés sont :*

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

- *L'état initial est :* \_\_\_\_\_

- *Description de la variation de chacun des éléments de la situation :*

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



### **2. La table de valeurs**

Une table de valeurs est un tableau qui comprend des couples de valeurs qui représente la situation décrite en mots

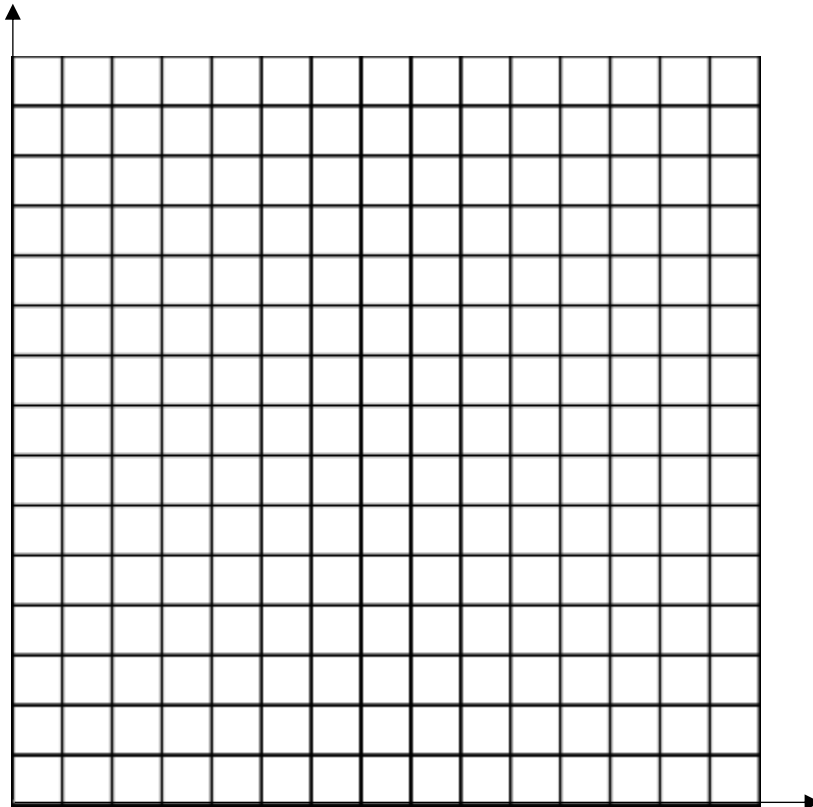
Nombre de jours	0							
Somme d'argent de Rachel								

### 3. Le graphique

La représentation graphique d'une situation permet de visualiser

---

Note : Pour construire un graphique, il est très utile d'avoir une table de valeurs.



**Plusieurs éléments sont essentiels dans la représentation graphique :**

- 
- 
- 
-

#### **4. La règle (ou l'équation)**

Une règle est une équation qui \_\_\_\_\_ entre les variables.

Dans une règle, il faut toujours indiquer ce que représentent \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_. Le graphique et la table des valeurs nous donnent l'information nécessaire

*Quelle est la règle de la situation décrite précédemment?*

$x$  : \_\_\_\_\_

$y$  : \_\_\_\_\_

*L'équation en mots :*

*La règle en utilisant les variables :*

Exemple (situation page 57 cahier Point de mire)

### 1. La description verbale

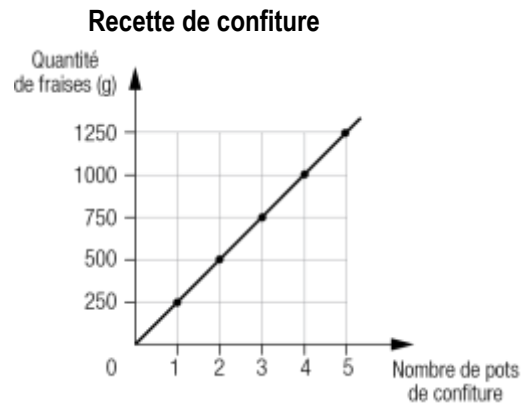
Marilou fait une recette de confiture aux fraises. Pour remplir un pot, elle a besoin de 250 g de fraises.

### 2. La table de valeurs

Recette de confiture

Nombre de pots de confiture	1	2	3	4	5
Quantité de fraises (g)					

### 3. La représentation graphique



### 4. La règle

$x$  : \_\_\_\_\_

$y$  : \_\_\_\_\_

---

---

## Passage d'un mode de représentation à un autre

### Table de valeurs → graphique

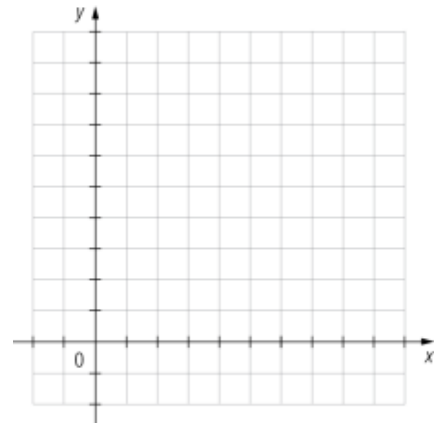
Pour construire un graphique d'après une table de valeurs, on transpose directement les couples de nombres de la table de valeurs dans un plan cartésien.

### Exemples

Nombre de billets de tirage à vendre selon le nombre d'élèves

①

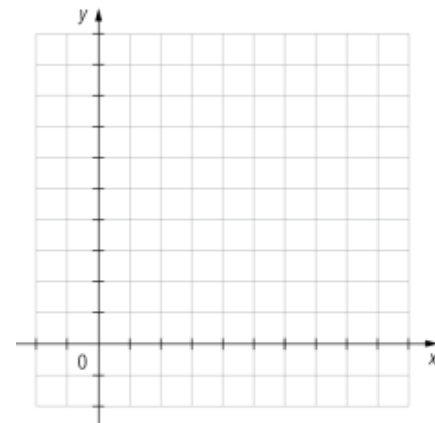
Nombre d'élèves	2	3	4	6	8
Nombre de billets de tirage	12	8	6	4	3



Montant remis pour dépenses personnelles

②

Nombre de jours	2	3	4	5	6
Montant remis (\$)	30	35	40	45	50

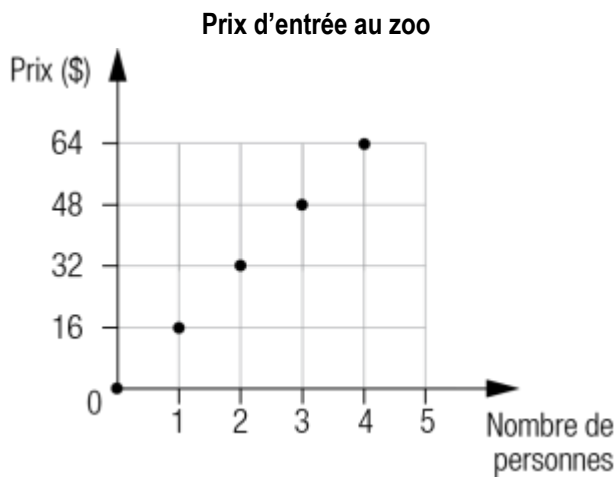


**Note:** Les nombres de la première ligne (ou première colonne si la table de valeurs est présentée à la verticale) de la table de valeurs sont associés à l'axe des abscisses du graphique, alors que ceux de la deuxième ligne (ou deuxième colonne) sont associés à l'axe des ordonnées.

**Graphique → table de valeurs**

Pour construire une table de valeurs d'après un graphique, on repère les coordonnées de plusieurs points sur le graphique et on les inscrit dans une table de valeurs.

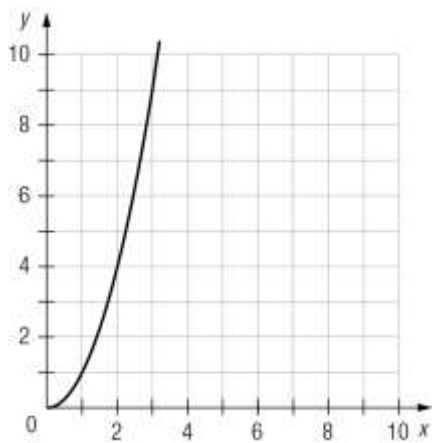
**Exemples**



**Prix d'entrée au zoo**

Nombre de personnes					
Prix (\$)					

**Graphique 2**



Valeurs de x				
Valeurs de y				



## Règle → table de valeurs

Pour construire une table de valeurs d'après une règle, on attribue d'abord des valeurs plausibles à la variable  $x$  et on calcule ensuite les valeurs correspondantes de la variable  $y$  afin d'obtenir des couples de nombres. On transpose ensuite les couples  $(x, y)$  calculés dans une table de valeurs.

### Exemples

- a) Le salaire de David se calcule à l'aide de la règle  $y = 9x + 12$  où  $y$  correspond à son salaire et  $x$  correspond aux nombres d'heures travaillées par David.

Si David travaille 1h, on a : \_\_\_\_\_

Si David travaille 2h, on a : \_\_\_\_\_

Si David travaille 3h, on a : \_\_\_\_\_

#### Salaire de David selon le nombre d'heures travaillées

<b>Nombre d'heure travaillées</b>					
<b>Salaire (\$)</b>					

- b) Soit la règle  $y = 1,25x + 3,25$ , où  $x$  représente la distance parcourue (en km) et  $y$ , le prix de la course en taxi (en \$).

Si la distance parcourue est de 10 km, on a : \_\_\_\_\_

Si la distance parcourue est de 20 km, on a : \_\_\_\_\_

Si la distance parcourue est de 30 km, on a : \_\_\_\_\_

#### Prix d'une course en taxi selon la distance parcourue

<b>Distance parcourue (km)</b>					
<b>Prix de la course en taxi (\$)</b>					

**Règle → graphique**

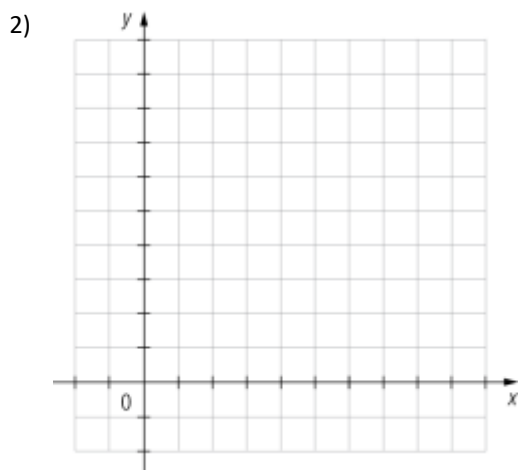
Pour construire un graphique d'après une règle, on procède comme pour le passage *Règle → table de valeurs* (page précédente) pour finalement placer ces couples de nombres dans un plan cartésien.

**Exemples :**

**a)  $y = 3x$**

1) 

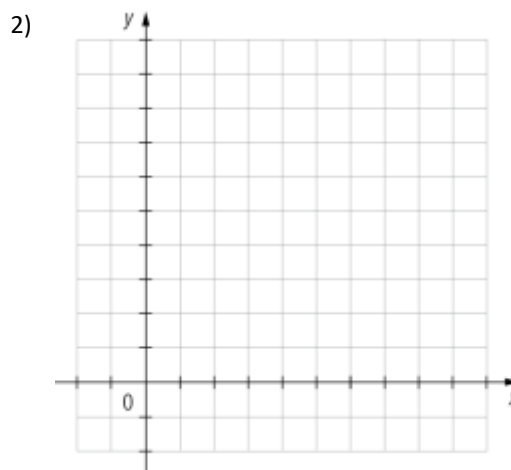
<b>x</b>	0	1	2	3	4
<b>y</b>					



**b)  $y = 2x - 1$**

1) 

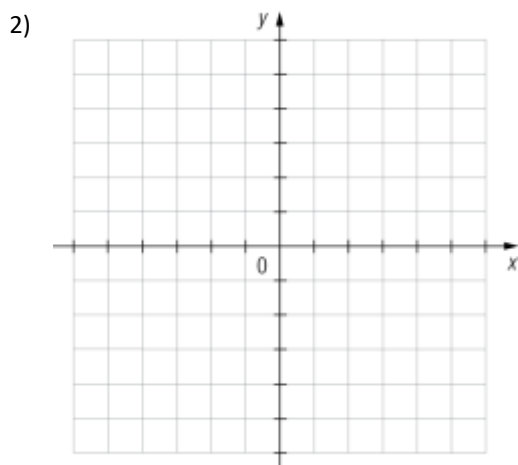
<b>x</b>	2	4	6	8	10
<b>y</b>					



**c)  $y = -x + 0,4$**

1) 

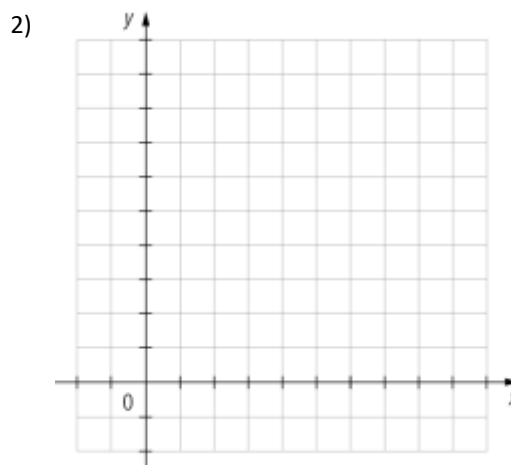
<b>x</b>	0	1	2	3	4
<b>y</b>					



**d)  $y = 1,5x + 0,25$**

1) 

<b>x</b>	0	2	4	6	8
<b>y</b>					



### Graphique → règle

En 2<sup>e</sup> secondaire, il n'est pas toujours possible de déterminer une règle d'après un graphique. On peut le faire lorsque le graphique présente un type de situation connue.

### Table de valeurs → règle

En 2<sup>e</sup> secondaire, il n'est pas toujours possible de déterminer la règle associée à une table de valeurs. On peut le faire lorsque la table de valeurs présente un type de situation connue.

Voici les types de situation que nous étudierons en 2<sup>e</sup> secondaire :

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_

À la fin de ce chapitre nous serons en mesure d'établir la règle de ces trois types de situation.

## Chapitre 2.3 Les types de situations

### 1. Les situations de proportionnalité

(Situation proportionnelle ou Situation de variation directe)

#### Définition :

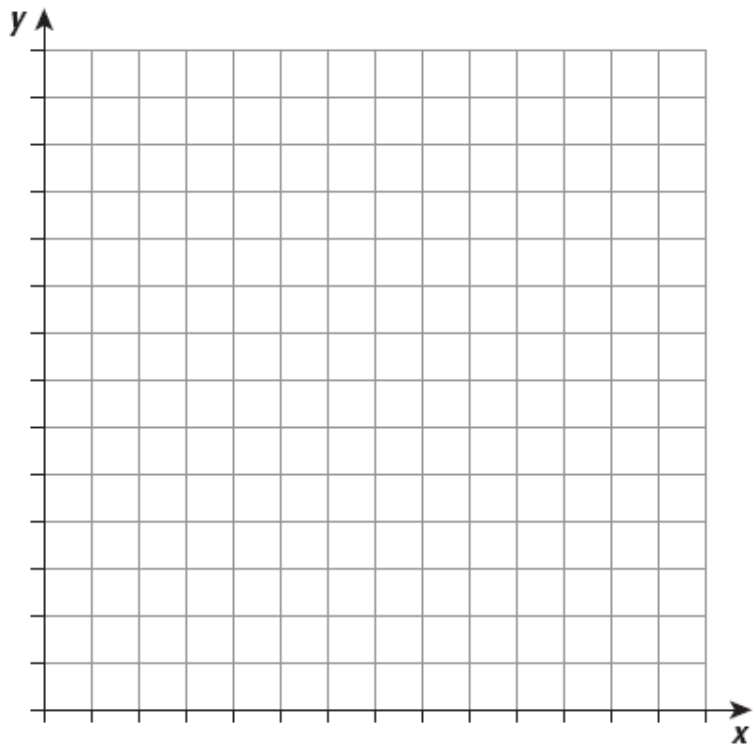
Il s'agit d'une situation donnant lieu à des rapports ou à des taux \_\_\_\_\_

Description en mots : Aujourd'hui, l'essence se vend à 1,29\$/L.

Table des valeurs :

<i>Nombre de litres (L)</i>	<i>Coût de l'essence (\$)</i>

Graphique :



Règle :

## Comment reconnaître une situation de proportionnalité (variation directe)?

### *I. Dans une table de valeurs*

Dans le cas d'une situation de variation directe, les coordonnées \_\_\_\_\_ appartiennent toujours à la table de valeurs.

Ensuite, on peut calculer le \_\_\_\_\_ (a) de la situation en effectuant le calcul : \_\_\_\_\_ à partir de tous les couples de la situations

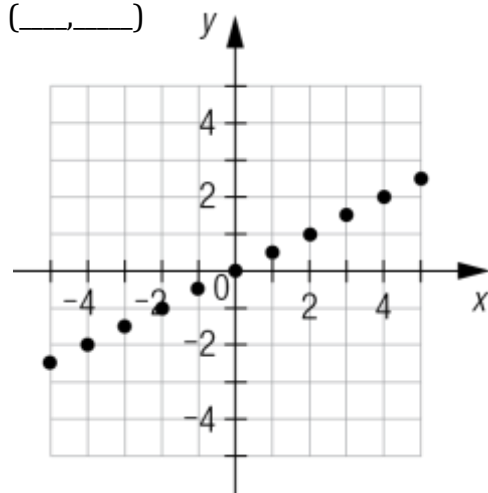
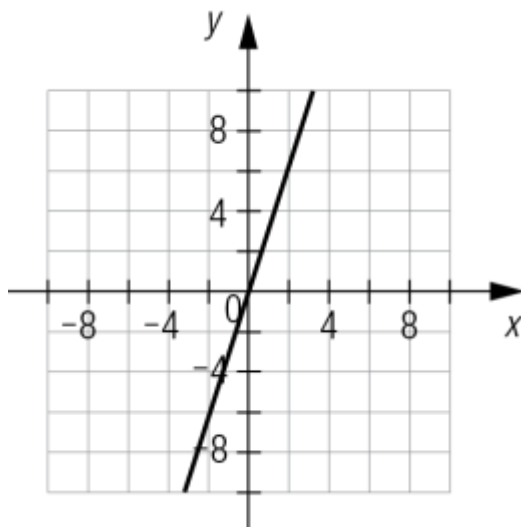
<b>x</b>		1	2	3	4	5
<b>y</b>		3	6	9	12	15

### *II. Dans un graphique*

Le graphique représentant une situation de variation directe est :

Une droite passant par l'origine du plan cartésien (\_\_\_\_, \_\_\_\_)

**OU** Une série de points appartenant à une droite oblique passant par l'origine du plan cartésien (\_\_\_\_, \_\_\_\_)



### III. À partir d'une règle

La règle d'une situation de proportionnalité est toujours de la forme :

$$y = ax$$

Où  $a$  est

---

---

Exemple :

Détermine si les situations ci-dessous sont des situations de proportionnalité. Si oui, trouve la règle.

**a)**

$x$	Temps (h)	0	1	2	3	4
$Y$	Distance (km)	0	23	46	69	92

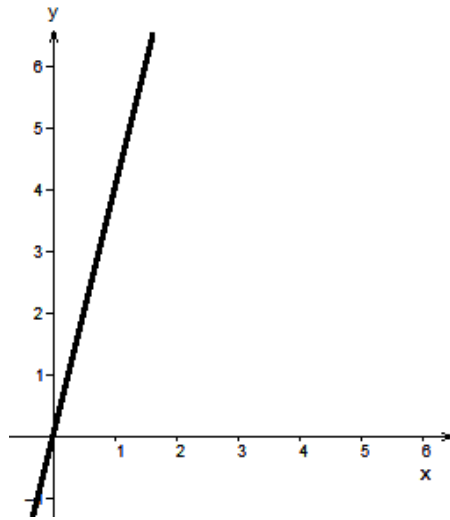
Règle : \_\_\_\_\_

**b)**

$x$	$y$
0	0
3	12,9
5	21,5
6	25,8
10	42

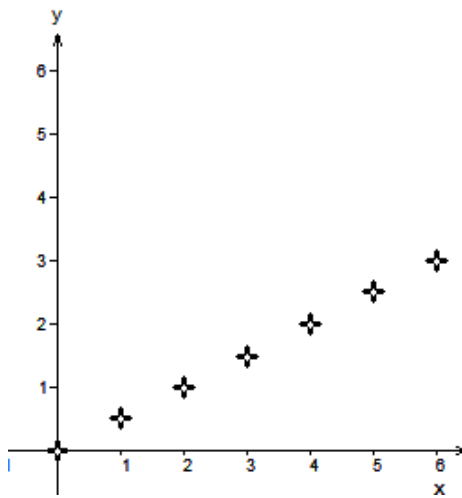
Règle : \_\_\_\_\_

c)



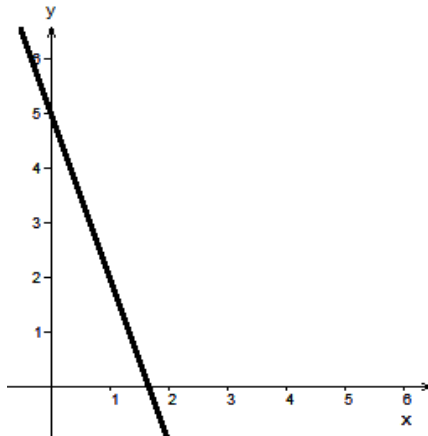
Règle : \_\_\_\_\_

d)



Règle : \_\_\_\_\_

e)



Règle :

\_\_\_\_\_

## 2. Les situations inversement proportionnelles

### (Aussi appelée : Situation de variation inverse)

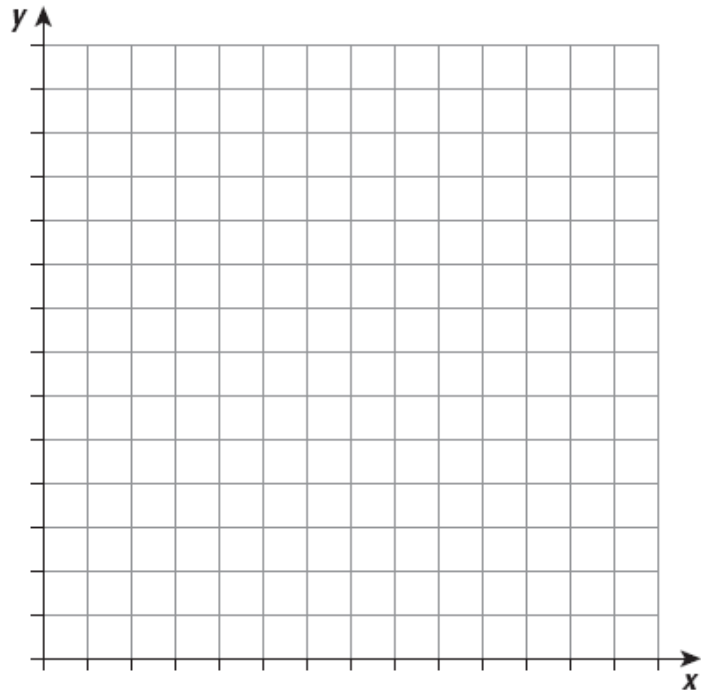
**Définition :** Il s'agit d'une situation dans laquelle \_\_\_\_\_ des variables  $x$  multiplié par  $y$  est \_\_\_\_\_. Dans une telle situation, plus les valeurs de « $x$ » \_\_\_\_\_, plus les valeurs de « $y$ » \_\_\_\_\_.

**Description en mots :** Une troupe de danseurs et de danseuses a remporté une bourse de 30 000\$ lors d'un concours. Cette somme est répartie équitablement entre les membres de la troupe. On s'intéresse à la relation entre le nombre de personnes dans la troupe et la part de chacune.

Table des valeurs :

<i>Nombre de personnes</i>	<i>Montant par personne (\$)</i>

Graphique :



Règle :



## Comment reconnaître une situation inversement proportionnelle (variation inverse)?

### *I. Dans une table de valeurs*

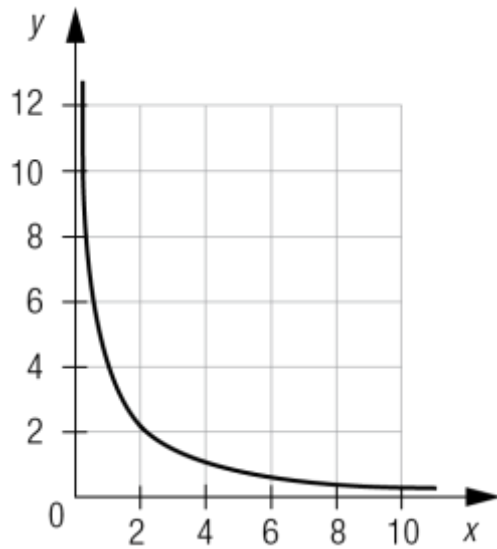
Dans le cas d'une situation de variation inverse, lorsque l'on multiplie les valeurs de la variable  $x$  par les valeurs de la variable  $y$  associées, le \_\_\_\_\_.

$x$	1	2	4	5	...
$y$	4	2	1	0,8	...

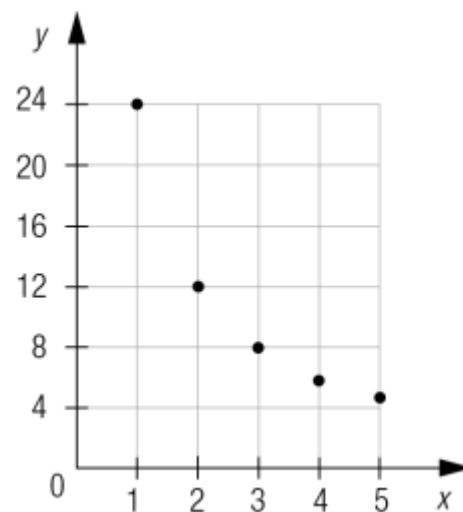
### *II. Dans un graphique*

Le graphique représentant une situation de variation inverse est :

Une courbe qui tend à s'approcher des axes sans jamais y toucher.



**OU** Une série de points appartenant à une courbe qui tend à s'approcher des axes sans jamais les toucher.



### III. À partir d'une règle

La règle d'une situation de variation inverse est toujours de la forme :

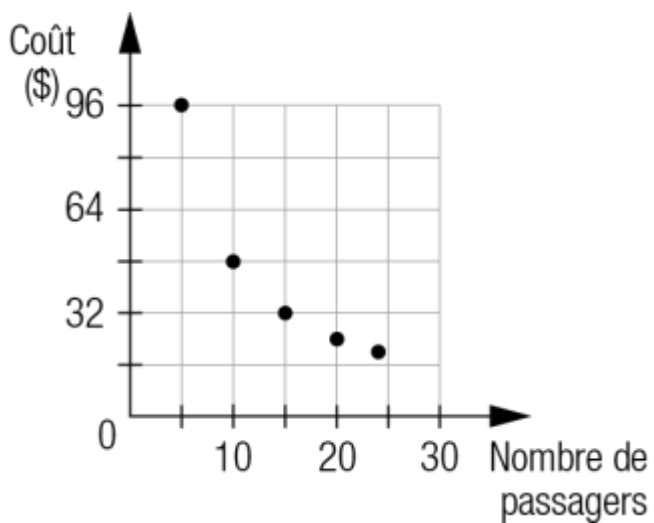
$$y = \frac{k}{x}$$

Où  $k$ : \_\_\_\_\_

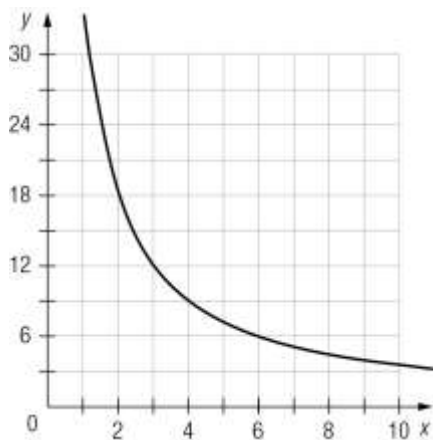
---

Trouve la règle des situations suivantes :

- a) Les frais de location d'un autobus pouvant accueillir un maximum de 24 passagers s'élèvent à 480 \$ par jour



- b) Ce graphique



Exemple 1 :

Marie-Geneviève veut peindre l'appartement qu'elle vient d'acheter. Elle estime qu'il lui faudra 40 heures pour tout peindre si elle travaille seule. Si on considère que plus il y aura de personnes, moins de temps cela prendra pour peindre l'appartement, complète la table des valeurs représentant cette situation, trouve la règle de cette situation et trace le graphique.

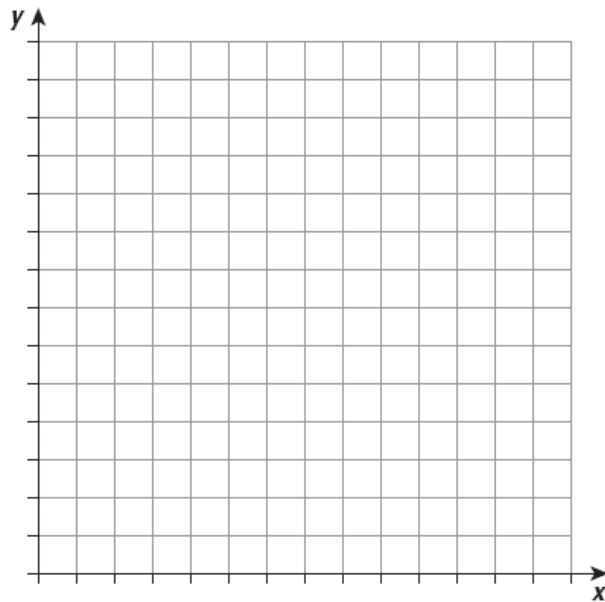
Table des valeurs :

<b>Nombre de personnes</b>	1	2	4	5	8	10
<b>Temps (heures)</b>						

Règle :

Graphique :

$y =$  \_\_\_\_\_



Dans une situation de variation inverse, il est possible que certains points ne soient pas réalistes selon le contexte donné. Par exemple, dans la situation précédente, il est peu probable que si 40 personnes se retrouvent dans un appartement pour peindre, il soit possible de tout faire en 1 heure (manque de matériel, d'espace,...)

Exemple 2 :

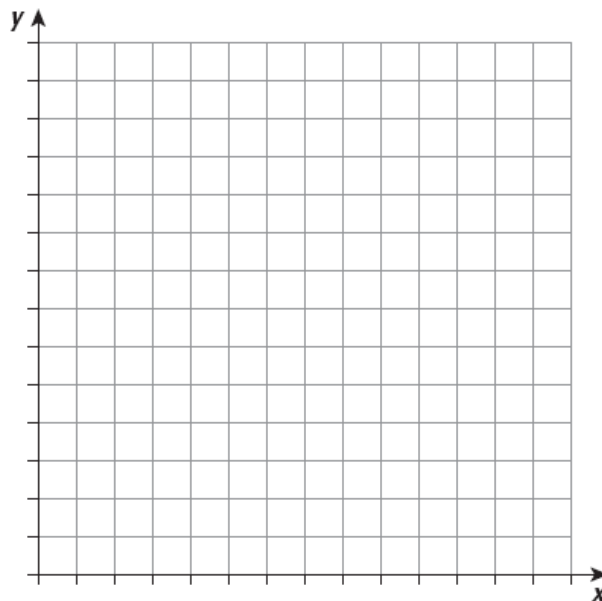
Pour une activité, un groupe d'amis loue un véhicule utilitaire sport. Louer une telle voiture pour une seule journée coûte 120\$.

Table de valeurs :

Règle :

Nombre de personnes participant à la location de la voiture	Prix <b>par personne</b> pour la location de voiture (\$/personne)
1	
2	
3	
4	
5	
6	

Graphique



Exercice 1 : Pour chacune des tables de valeurs ci-dessous, détermine s'il s'agit d'une situation de proportionnalité, d'une situation inversement proportionnelle.

a) 

<b>x</b>	2	3	8	12	24
<b>y</b>	72	48	18	12	6

b) 

<b>x</b>	1	2	3	4	6
<b>y</b>	24	12	8	6	4



c) 

<b>x</b>	0	1	2	3	4	5
<b>y</b>	0	2	8	12	16	20

d) 

<b>x</b>	1	2	3	4	5
<b>y</b>	8	16	24	32	40



Exercice 2 : Pour chaque cas, détermine de quel type de situation il s'agit.

- a) L'organisateur d'une fête d'anniversaire calcule le montant que chaque invité devra remettre pour le cadeau commun.

- b) Pour amasser des fonds, on demande 2 \$ à chaque spectateur d'un défilé de mode.

- c) On divise le montant de la location de la patinoire pour une partie de hockey amicale selon le nombre de joueurs.

- d) Durant l'été, Denis reçoit 20 \$ chaque fois qu'il passe la tondeuse chez son voisin.

### 3. Les situations linéaires

**(Aussi appelé situation de variation indirecte ou fonction affine)**

Les situations représentées dans un graphique **par une droite oblique ne passant pas par l'origine** se nomment situations linéaires.

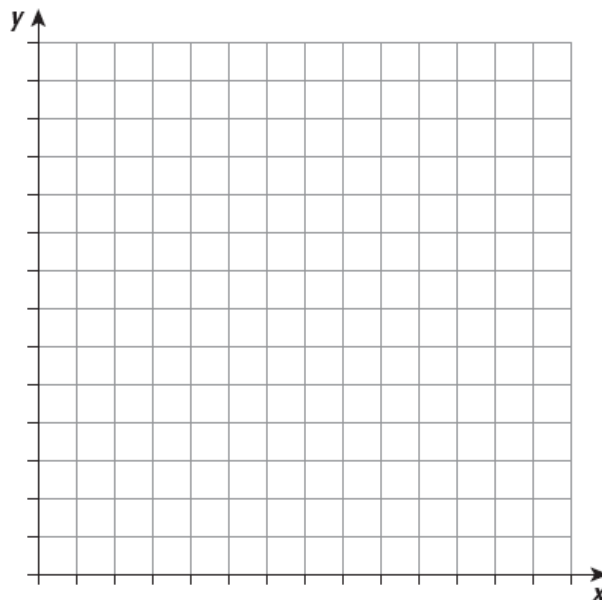
#### Situation en mots

Jonathan est un plombier, il charge 60\$ pour le déplacement et il a un salaire horaire de 40\$. On s'intéresse à la relation entre le nombre d'heures travaillées et le salaire reçu.

#### Table des valeurs

							...
							...

#### Graphique



## Comment déterminer la règle d'une situation linéaire?

Avant de trouver la règle, nous devons définir les mots : **Taux de variation** et **Valeur initiale**.

### TAUX DE VARIATION (a)

Dans une situation faisant intervenir deux variables, le taux de variation est le rapport entre \_\_\_\_\_ et \_\_\_\_\_.

$$\text{Taux de variation (a)} = \underline{\hspace{10em}}$$

$$\text{Taux de variation (a)} = \frac{\text{bond } y}{\text{bond } x} = \underline{\hspace{10em}}$$

### VALEUR INITIALE (b)

La valeur initiale est la valeur que prend \_\_\_\_\_ lorsque x vaut \_\_\_\_\_.

### LA RÈGLE

La règle d'une situation linéaire prend la forme

$$y = ax + b$$

Où **a**: \_\_\_\_\_ et **b**: \_\_\_\_\_

Trouver le **taux de variation** et la **valeur initiale**

- à partir d'une **table de valeurs**

**Exemple**

<b>x</b>	0	1	2	3	4	5
<b>y</b>	0	8	16	24	32	40

$$a = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad} =$$

$$b = \underline{\hspace{10em}}$$

**Exercices :**

Pour chacune des tables de valeurs ci-dessous, détermine le taux de variation et la valeur initiale

a)

<b>x</b>	0	2	4	6	8
<b>y</b>	500	450	400	350	300

$$a = \frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad} =$$



$$b = \underline{\hspace{10em}}$$

b)

<b>x</b>	0	3	6	9	12
<b>y</b>	16	16	16	16	16

$$a = \underline{\hspace{2em}} = \underline{\hspace{2em}} =$$

$$b = \underline{\hspace{10em}}$$

c)

<b>x</b>		1	2	3	4	5
<b>y</b>		4,5	9	13,5	18	22,5

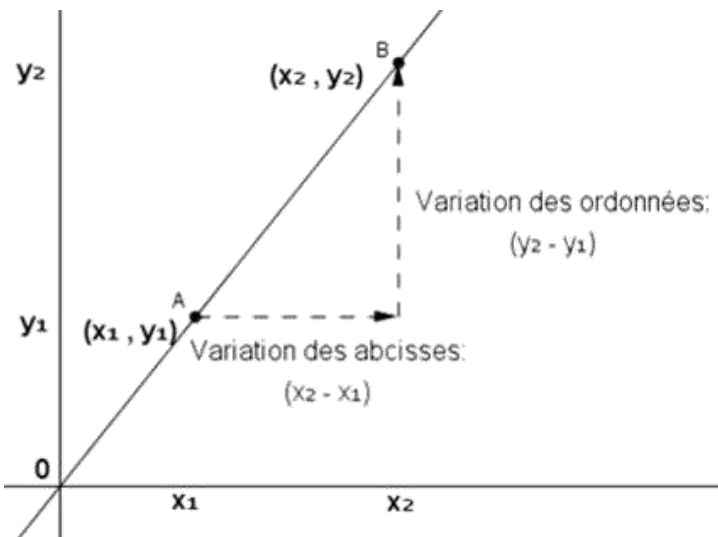
$$a = \underline{\hspace{2em}} = \underline{\hspace{2em}} =$$

$$b = \underline{\hspace{10em}}$$

## Trouver le taux de variation et la valeur initiale

- à partir d'un **graphique**.

Pour trouver le taux de variation, nous devons choisir deux points sur la droite. Pour trouver la valeur initiale, on observe simplement l'endroit où la droite croise l'axe des ordonnées

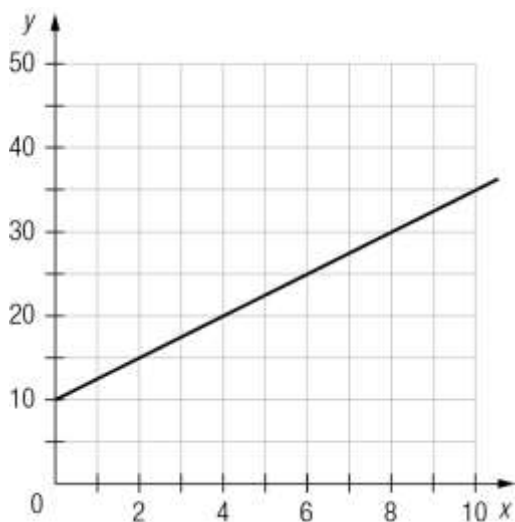


*Taux de variation (a)*

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{bond } y}{\text{bond } x} \\ &= \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \end{aligned}$$

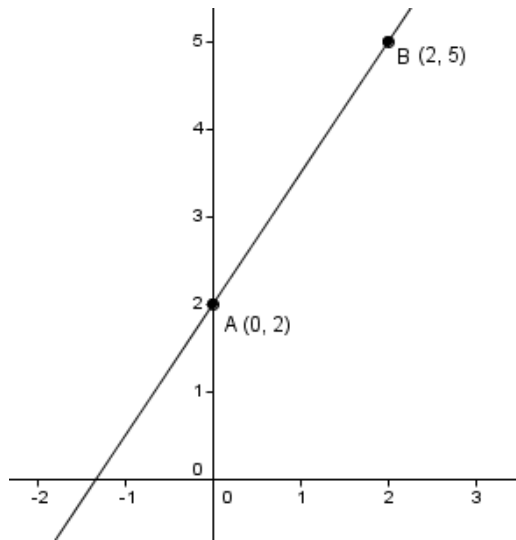
*Valeur initiale (b) =*

### Exemple



Pour chacun des cas suivants, détermine le taux de variation.

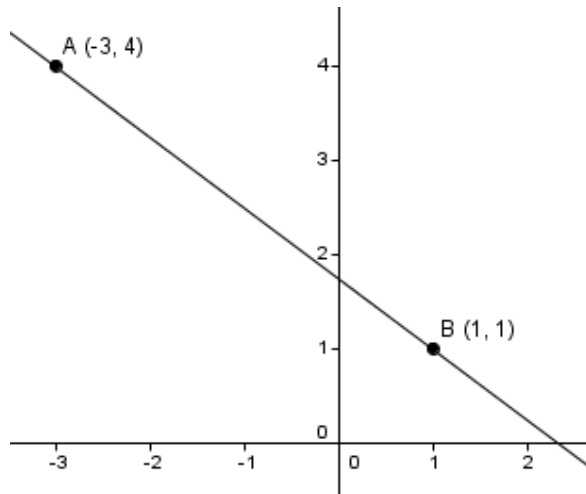
a)



$$a = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}} =$$

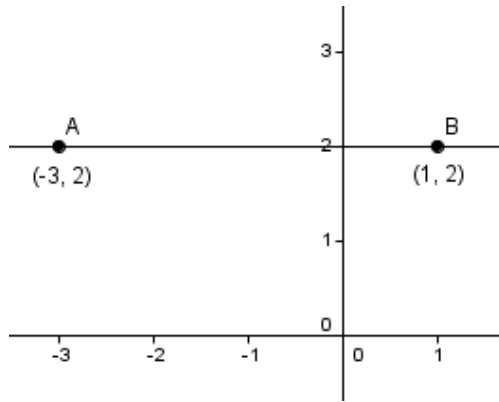
$$b = \underline{\hspace{4cm}}$$

b)



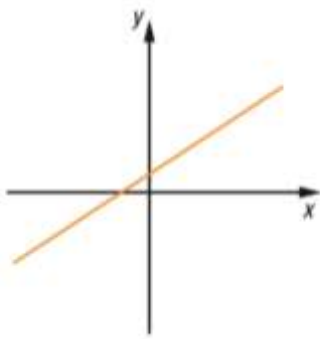
$$a = \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$b = \underline{\hspace{4cm}}$$



$$a = \text{-----} = \text{-----} =$$

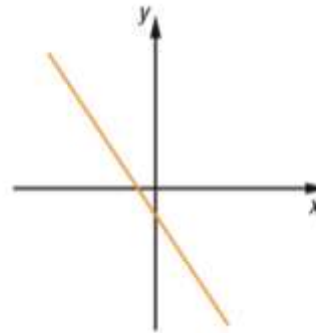
$$b = \text{-----}$$



Lorsque le taux de variation est un nombre \_\_\_\_\_, le graphique est représenté par une droite

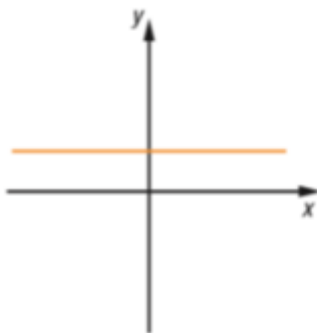
\_\_\_\_\_

Lorsque le taux de variation est un nombre \_\_\_\_\_, le graphique est représenté par une droite



Lorsque le taux de variation est \_\_\_\_\_, le graphique est représenté par une droite

\_\_\_\_\_



Il est aussi possible de trouver le **taux de variation** et la **valeur initiale**

- Dans **une situation décrite en mots**

Pour trouver le taux de variation, Il s'agit de trouver le \_\_\_\_\_.

Pour la valeur initiale, il faut se demander la question : « Quel est l'état initial de la situation? »

**Exercices :** Pour chacun des cas ci-dessous, détermine le taux de variation et la valeur initiale qui caractérise les deux variables étudiées.

- a)** Une entreprise qui fait le ménage demande 40\$ par heure travaillée.

*Taux de variation (a)* = \_\_\_\_\_

*Valeur initiale (b)* = \_\_\_\_\_

- b)** Michel prépare sa piscine pour la saison estivale. Elle contient déjà 3500 litres d'eau. Il veut la remplir avec un débit de 450 litres par heure.

*Taux de variation (a)* = \_\_\_\_\_

*Valeur initiale (b)* = \_\_\_\_\_

- c)** À son club de golf, Sacha paie des frais de 45\$ par partie jouée.

*Taux de variation (a)* = \_\_\_\_\_

*Valeur initiale (b)* = \_\_\_\_\_

- d)** Le coût d'un abonnement mensuel en salle d'entraînement est passé de 35\$ à 42\$ en 10 ans.

*Taux de variation (a)* = \_\_\_\_\_

*Valeur initiale (b)* = \_\_\_\_\_

- e)** À la quincaillerie, la valeur des feuilles de contreplaqué a augmenté de 20\$ à 36\$ au cours des trois dernières années.

*Taux de variation (a)* = \_\_\_\_\_

*Valeur initiale (b)* = \_\_\_\_\_

## RECHERCHE DE LA RÈGLE DES SITUATIONS LINÉAIRES

Peu importe le mode de représentation utilisé, il est possible de trouver la règle :

$$y = ax + b \rightarrow \underline{\hspace{15cm}}$$

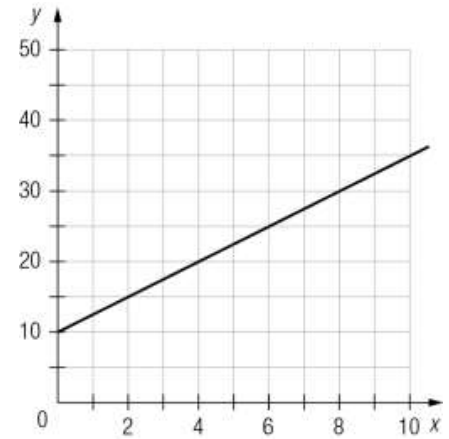
Pour ce faire, nous devons connaître **au minimum deux couples** de coordonnées :  
( $x_1, y_1$ ) et ( $x_2, y_2$ ).

Ces données sont fournies dans le \_\_\_\_\_, dans la  
\_\_\_\_\_, ou dans le \_\_\_\_\_.

## Étapes pour déterminer la règle d'une situation linéaire

- À partir d'un graphique

1) Calculer le taux de variation



2) Remplacer dans la règle de taux de variation  $a$  par sa valeur

3) Trouver la valeur de l'ordonnée à l'origine  $b$  en observant le graphique.

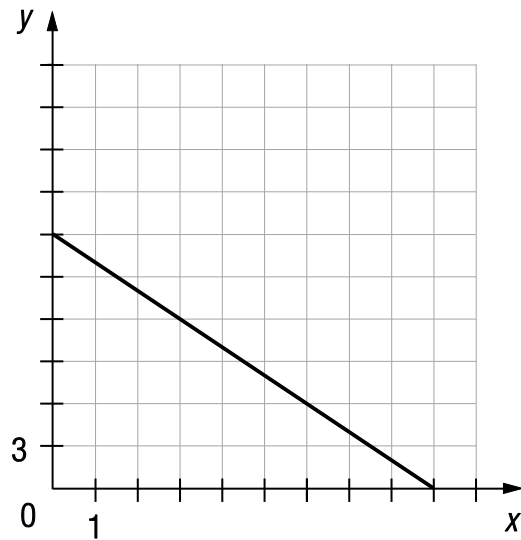
La règle est : \_\_\_\_\_

Validation avec un autre couple de valeur :



À partir de ce graphique :

1) Calculer le taux de variation



2) Remplacer dans la règle de taux de variation  $a$  par sa valeur

3) Trouver la valeur de l'ordonnée à l'origine  $b$  en observant le graphique.

La règle est : \_\_\_\_\_

Validation avec un autre couple de valeur :

## Étapes pour déterminer la règle d'une situation linéaire

- À partir d'une table des valeurs

<b>x</b>		4	5	6	7
<b>y</b>		11	12	13	14

1) Calculer le taux de variation

2) Remplacer dans la règle de taux de variation  $a$  par sa valeur

3) Remplacer  $x$  et  $y$  par les coordonnées d'un point.

4) Trouver la valeur de l'ordonnée à l'origine  $b$  en résolvant la règle.

La règle est : \_\_\_\_\_

Validation avec un autre couple de valeur :

À partir de cette table des valeurs :

<b>x</b>	1	2	4	8	16
<b>y</b>	6	14	30	62	126

**1) Calculer le taux de variation**

**2) Remplacer dans la règle de taux de variation  $a$  par sa valeur**

**3) Remplacer  $x$  et  $y$  par les coordonnées d'un point.**

**4) Trouver la valeur de l'ordonnée à l'origine  $b$  en résolvant la règle.**

**La règle est : \_\_\_\_\_**

**Validation :**

EXERCICES

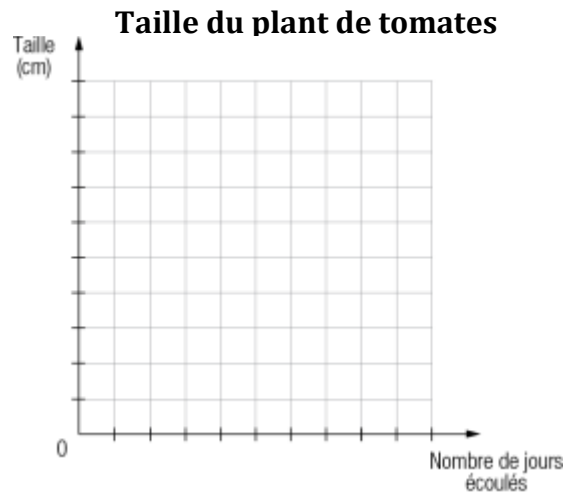
1. Un plant de tomates en pleine croissance mesure présentement 16,4 cm. Au cours des derniers jours, il a eu une croissance quotidienne constante de 1,5 cm. On considère que sa croissance demeure constante.

a) Remplis la table de valeurs ci-dessous.

**Taille du plant de tomates**

Nombre de jours écoulés	Taille (cm)
0	
1	
4	
5	
8	

b) Trace le graphique illustrant cette situation.



c) Quelle est la valeur initiale? \_\_\_\_\_

d) Quel est le taux de variation?

\_\_\_\_\_

e) Trouve la règle de cette situation.

\_\_\_\_\_

2. *Marco produit des pots de compote de pommes. Il a déjà fait 18 pots et il en produit 7 de plus par heure. (x est le temps et y est le nombre de pots de compote de pommes).*

a) Quelle est la valeur initiale? \_\_\_\_\_

b) Quel est le taux de variation?

c) Trouve la règle de cette situation.

d) S'il travaille 8 heures durant la journée, combien de pots de compote de pommes aura-t-il fait à la fin de sa journée?

e) Combien d'heures a-t-il travaillé durant la semaine s'il a maintenant 298 pots de compotes de pommes?