Activité 5 : Relation vitesse et distance de freinage

Un chat débouche subitement dans la rue devant une voiture. Le conducteur pourra-t-il s'arrêter à temps ? Cela dépend bien sûr de sa vitesse, car la distance de freinage est fonction de la vitesse.

Le **tableau de valeurs** ci-dessous donne des distances de freinage à différentes vitesses, pour une route sèche et horizontale :

Vitesse [km/h]	0	20	40	60	80	100	120
Distance de freinage [m]	0	9	24	45	72	105	144

1) Dans cette situation, quelle est la **variable indépendante** ?.....

   quelle est la **variable dépendante** ?.....

2) **Représenter graphiquement** cette fonction dans le repère donné en annexe. (Convention : on place la variable indépendante sur l'axe des abscisses [horizontal] et la variable dépendante sur l'axe des ordonnées [vertical].)

3) Peut-on relier les points ? Pourquoi ?

4) Estimer la distance de freinage d'une voiture roulant à :

   30km/h : ……

   50km/h : ……..

   140km/h : ……..

   200km/h : ……

On ne peut pas estimer la distance de freinage d'une voiture roulant à ……..

et …….. car ……..

Pour répondre à ces questions il faudrait connaître "la formule mathématique" liant la vitesse de la voiture et la distance de freinage associée. Pour notre exemple, la formule (aussi appelée expression algébrique) est :

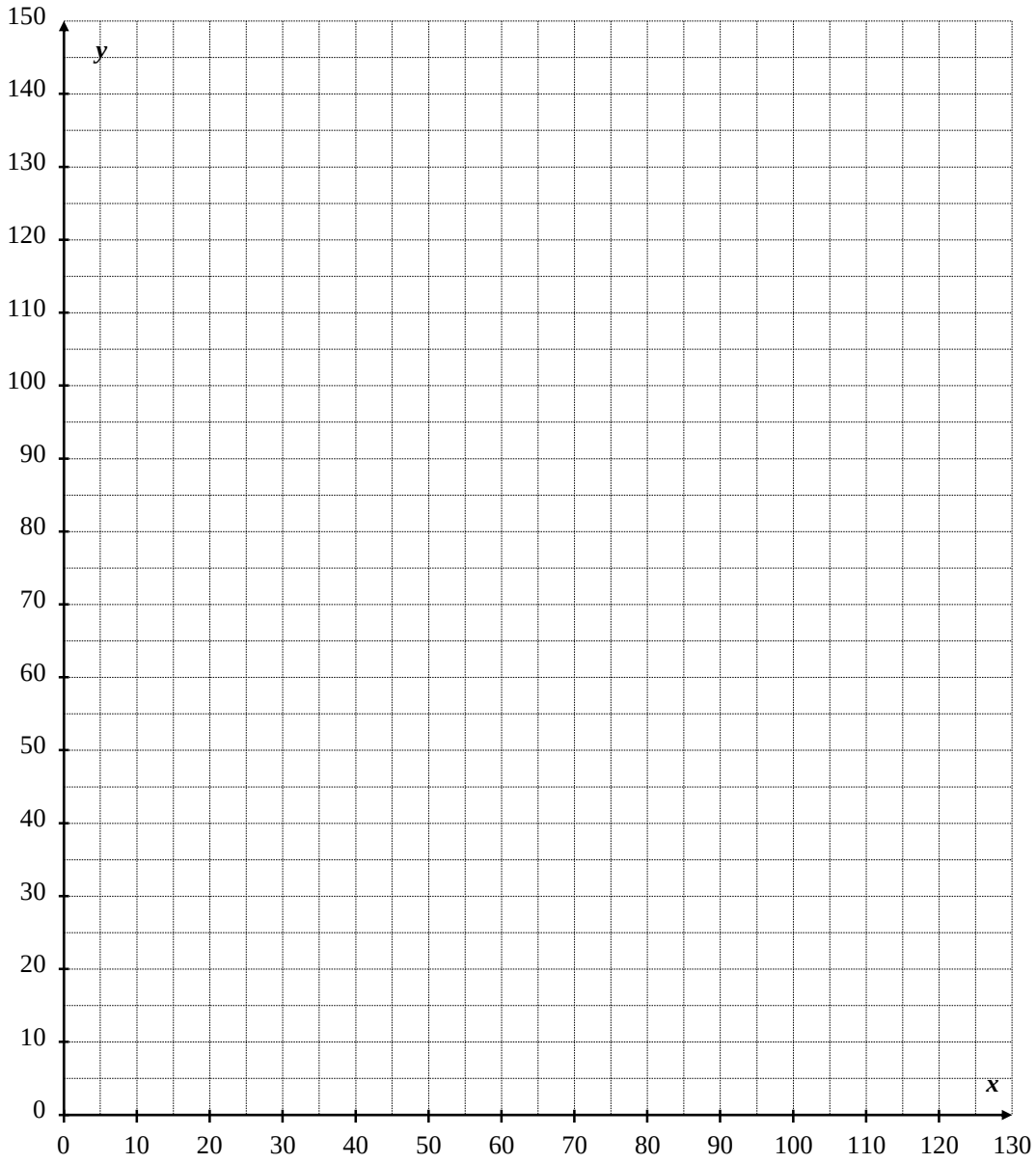
$$d = 0{,}0075\, v^2 + 0{,}3v$$

On peut alors calculer la distance de freinage manquantes pour les vitesses données :

-……

-……

ANNEXE- REPERE ACTIVITE 5



Définition et représentation d'une fonction (théorie p 71-73)

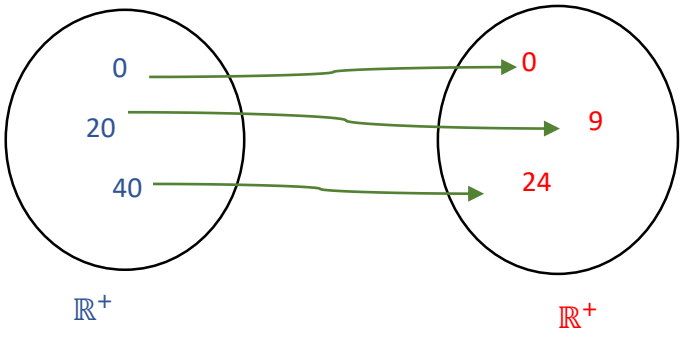
1/ Définition d'une fonction

Une **fonction *f*** d'un ensemble de départ *D* vers un ensemble d'arrivée *E* est une **relation** qui associe à chaque élément de *D* **au plus** un élément de *E*.
On note ***f* : *D* → *E*** .

On est en présence d'une **fonction** quand on a :	
une **variable indépendante**	Elle prend ses valeurs dans un ensemble de départ
une **variable dépendante**	Elle prend ses valeurs dans un ensemble d'arrivée
une **règle de correspondance**	Elle indique comment la **variable dépendante varie en fonction de la variable indépendante** et est donnée par : • **un tableau de valeurs, ou** • **une phrase, ou** • **une représentation graphique ou** • **une expression algébrique**
une condition	A tout élément de l'ensemble de départ **correspond au plus** un élément de l'ensemble d'arrivée.

Illustration avec l'activité :

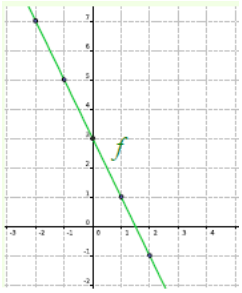
Pour l'activité étudiée on est en présence d'une **fonction** car on a :	
une **variable indépendante**	**La vitesse** prend ses valeurs dans les nombres réels positifs
une **variable dépendante**	**La distance de freinage** prend ses valeurs dans un ensemble d'arrivée
une **règle de correspondance**	Le **tableau de valeurs** indique comment **la distance de freinage varie en fonction de la vitesse**
une condition	A toute **vitesse correspond au plus** une **distance de freinage.**



2/ Différentes représentations d'une fonction

Il existe 4 représentations possibles d'une fonction. Elles sont complémentaires.

Soit *f* une fonction, *D* son ensemble de départ et $x \in D$.

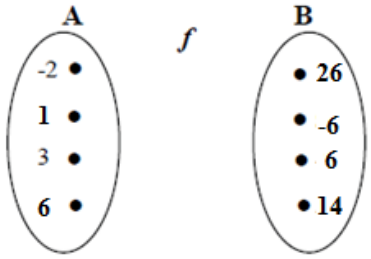
	Expression algébrique	**Description textuelle**	**Tableau de valeurs**	**Courbe représentative**
Description	une expression mathématique ou une « formule »	une phrase ou un programme de calcul.	Un tableau contenant des nombres	Un graphique ⇔ l'ensemble des points $(x; f(x))$
Caractéristique	-Permet de calculer directement la valeur $f(x)$ en fonction de x.		-N'est pas unique -2 cas possibles: 1) Donné directement 2) Construit à partir de l'expression algébrique (qui doit être donné)	-2 cas possibles 1) donnée 2) tracée à l'aide de l'expression algébrique et du tableau de valeurs
Notation	$y = f(x)$ ou $f : x \mapsto y$ ou $f : x \mapsto f(x)$		x | | | | f(x) | | | |	
Exemple	$f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ $f(x) = -2x + 3$ On a donc $y = -2x + 3$ si $x = 2$, $f(2) = -1$	-Choisir un nombre ; -le multiplier par moins deux ; -ajouter trois au résultat $f(x) = -2x + 3$	Dresser un tableau de 4 valeurs de $f(x) = -2x + 3$ à partir de $x = 0$ avec un pas de 1 x | 0 | 1 | 2 | 3 f(x) | 3 | 1 | -1 | -3	Représentation graphique de la fonction f définie par $f(x) = -2x + 3$ 

3/ Exercices applicatifs

Exercice 1 : Soit *f* une fonction de A vers B. Dans chaque cas, relier les éléments de l'ensemble A avec les éléments de l'ensemble B.

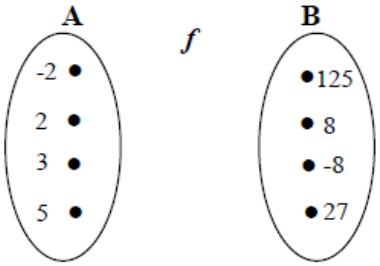
$f : A \to B$

$x \to 4x+2=y$



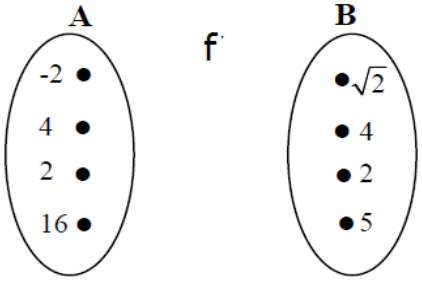
$f : A \to B$

$x \to x^3 = y$



$f : A \to B$

$x \to \sqrt{x} = y$



Exercice 2 : Le tableau suivant présente deux façons d'écrire ou d'exprimer des fonctions. Complétez-le :

	Fonction donnée par un lien verbal	**Fonction donnée par une expression algébrique**
(1)	« Tripler » puis « ajouter 4 »	
(2)		$z \mapsto f(z) = 2(z-5)$
(3)	« Elever au cube » puis « ajouter deux »	
(4)		$x \mapsto f(x) = (x+2)^3$
(5)		$y \mapsto f(y) = \frac{(x-3)}{5}$

Exercice 3 : Soit une fonction *f* de $\mathbb{R}$ vers $\mathbb{R}$ définie par $f(x) = 5x^3 + 3x - 1$. Compléter le tableau de valeur suivant :

x	-1	0	1	2
f(x)				