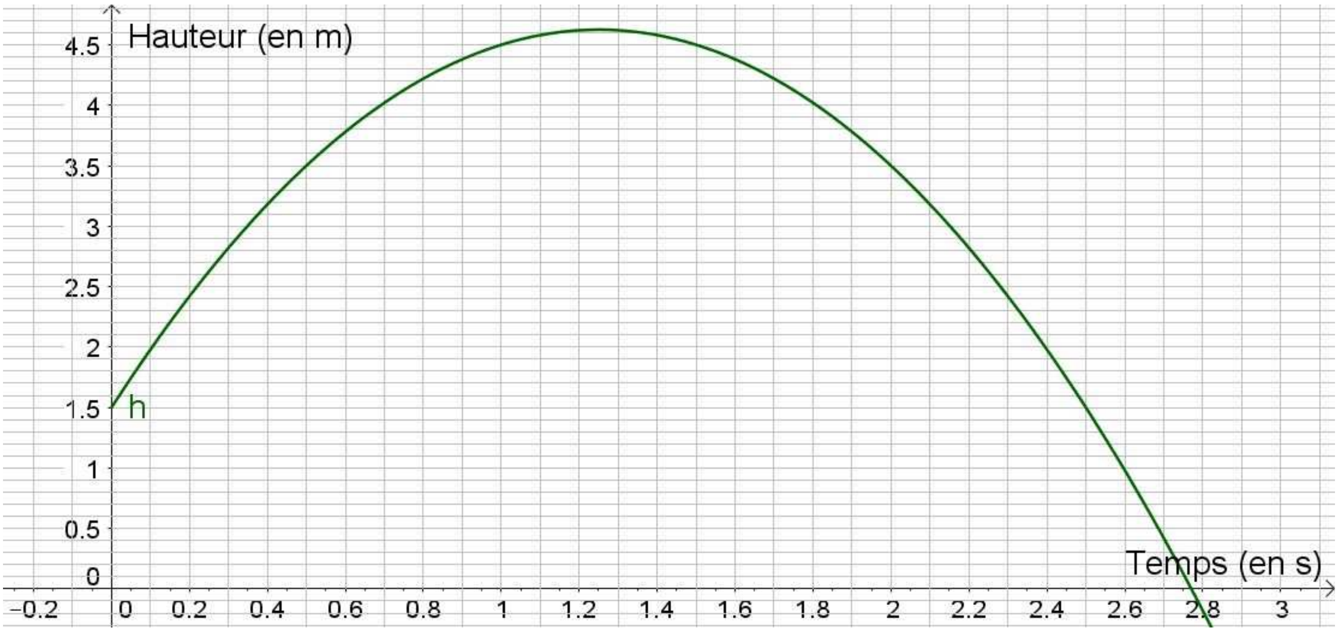
Séquence 4 : ....

Lors de la mi-temps d'un match de basket, un défi est lancé à des personnes du public. Ils doivent marquer depuis le milieu du terrain. En 2013 , l'exploit est arrivé, la personne du public a réussi à marquer. On se propose dans cette d'analyser la trajectoire du ballon et d'étudier sa hauteur au cours du temps du lancer.

I) Première approche graphique

1) Voici la courbe représentative de la hauteur de la balle en fonction du temps obtenue à l'aide d'un logiciel.



a) Quelle est la hauteur atteinte à 0.5 s ?

....

b) Quelle est la hauteur initiale à laquelle est lancé le ballon ?

....

c) Quelle est la hauteur maximale atteinte par le ballon ? Quand est-elle atteinte ?

....

....

d) Déterminer le (ou les) temps où le ballon atteint la hauteur de 4 m.

....

....

e) Cette courbe représentative modélise t-elle une situation de proportionnalité ?

....

....

f) Un panier de basket officiel mesure 3 m . En déduire une valeur approchée de la durée du lancer.

....

II) Le cadre algébrique

2) Afin de déterminer la hauteur , Mr Parker utilise le programme de calcul suivant :

Temps	2	0.5	1	t
Résultat 1				
Résultat 2				
Résultat 3				
Résultat final (hauteur)				

a) Si on choisit t = 2 s , quel est le nombre retourné par le programme ? ....

La hauteur du ballon à .... s , est égale à .... m .

....

....

h(........) = ...

b) Si on choisit t = 1 s , quel est le nombre retourné par le programme ? ....

La hauteur du ballon à .... s , est égale à .... m .

....

....

h(........) = ...

c) Si on choisit t = 0.5 s , quel est le nombre retourné par le programme ? ....

La hauteur du ballon à .... s , est égale à .... m .

....

....

h(........) = ...

d) Si on choisit un temps t , quelle expression algébrique correspond à ce programme de calcul ?

Expression algébrique :

La hauteur du ballon à .... s , est égale à .... m .

....

....

h(........) = ...

Étudions la hauteur du ballon notée $h(t)$ en fonction du temps que l'on peut appeler t.
t (ou le temps) est la variable indépendante ,
$h(t)$ (ou la hauteur du ballon) est la variable dépendante.
A chaque valeur de t, on associe une et une seule valeur $h(t)$.

Ainsi le procédé h , qui à tout nombre t , fait correspondre la hauteur (du ballon) est appelé **une fonction**.

h : .... $\longmapsto$	h : .... $\longmapsto$	h : .... $\longmapsto$	h : .... $\longmapsto$ ....
h (..........) = ...	h (..........) = ...	h (..........) = ...	h (..........) = ...

Définition :

Une **fonction** est un processus qui, à chaque valeur d'un nombre x, appelé **variable indépendante** , associe un **unique** nombre y appelé **variable dépendante**.

On note f : $x \longmapsto y$ ou $f(x) = y$
On lit , "la fonction f qui , à la variable x , associe son image y".

Le nombre y est **l'image** de x par la fonction f. On la note $f(x)$. On lit "f de x".

Le nombre x est **<u>un</u> antécédent** de y par la fonction f.

Exemple : h (..........) = ... ou h : .... $\longmapsto$ .... signifie que :

....

....

Méthode : Calculer l'image d'un nombre à l'aide de l'expression algébrique d'une fonction.

Déterminons l'image de 0.5 par la fonction h.

L'expression algébrique de la fonction h est $h(x) = -2x^2 + 5x + 1.5$.
Pour déterminer l'image de 0.5 , on remplace x par 0.5

$h(0.5) = -2 \times (0.5)^2 + 5 \times 0.5 + 1.5$ puis on calcule.

$h(0.5) = -2 \times 0.25 + 2.5 + 1.5$
$h(0.5) = -0.5 + 2.5 + 1.5$
$h(0.5) = 2 + 1.5$
$h(0.5) = 3.5$

3.5 est l'image de **0.5** par la fonction h.
0.5 est <u>un</u> antécédent de 3.5 par la fonction h.

Remarque : Un nombre x ne peut pas avoir plusieurs images mais un nombre y peut posséder plusieurs antécédents.

III) Le cadre numérique

3) On rassemble les images dans un tableau de valeurs.

a) A l'aide de l'expression algébrique ou de la question 2, compléter la table de valeurs suivante :

t	0	0.5	1	1.25	1.5		2	2.1	2.2
h(t)				4.625	4.5			3.18	

Lorsque t = 2.1 s , la hauteur est de 3.18 m on peut donc l'écrire : $h(2.1) = 3.18$.
L'image de 2.1 est 3.18 .
Un antécédent de 3.18 est 2.1

b) En vous aidant de l'exemple précédent et de votre table de valeur compléter les pointillés :

$h(\dots\dots\dots\dots) = \dots\dots\dots\dots$.

.... de .... est ....

.... de .... est ....

c) Quelle est l'image de 1.5 ?

....

d) Combien 3.5 a t-il d'antécédent(s) ?

....

III) Le cadre numérique

3) On rassemble les images dans un tableau de valeurs.

a) A l'aide de l'expression algébrique ou de la question 2, compléter la table de valeurs suivante :

t	0	0.5	1	1.25	1.5		2	2.1	2.2
h(t)				4.625	4.5			3.18	

Lorsque t = 2.1 s , la hauteur est de 3.18 m on peut donc l'écrire : $h(2.1) = 3.18$.
L'image de 2.1 est 3.18 .
Un antécédent de 3.18 est 2.1

b) En vous aidant de l'exemple précédent et de votre table de valeur compléter les pointillés :

$h(\dots\dots\dots\dots) = \dots\dots\dots\dots$.

.... de .... est ....

.... de .... est ....

c) Quelle est l'image de 1.5 ?

....

d) Combien 3.5 a t-il d'antécédent(s) ?

....

IV) Le cadre graphique

Définition :

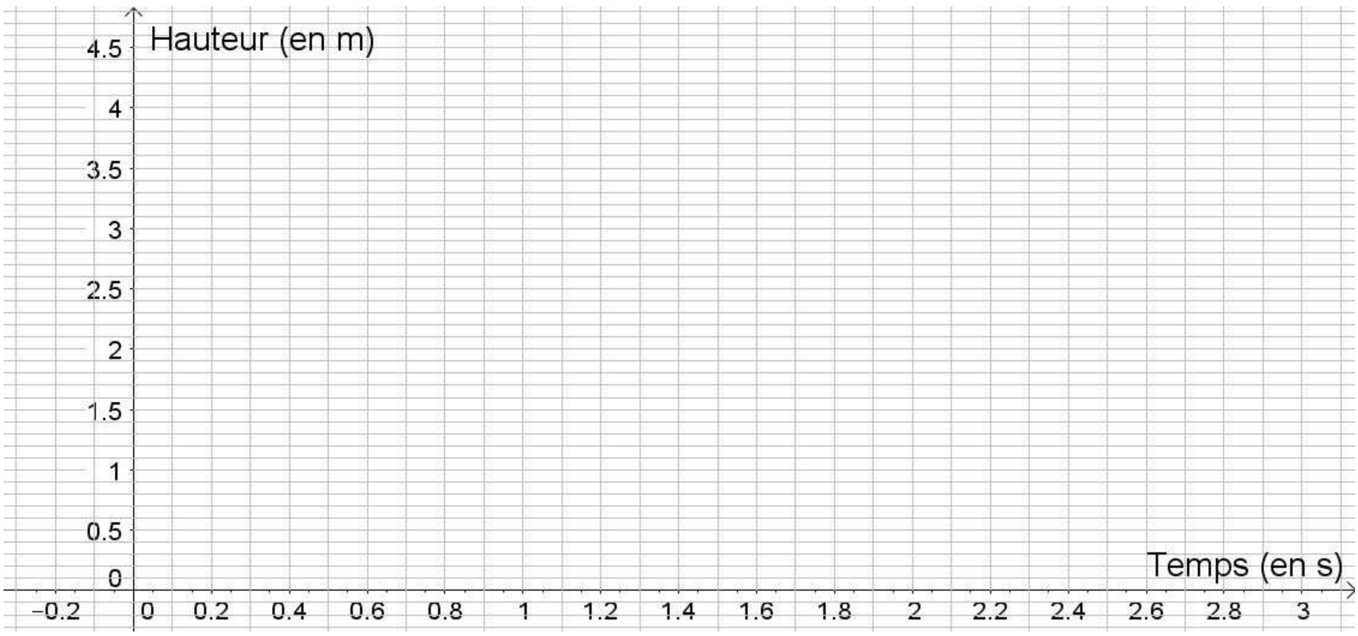
Dans un repère, la **courbe représentative** C_f d'une fonction f est formée de l'ensemble des points de coordonnées (x ; y) tels que $y = f(x)$. On dit que C_f a pour équation $y = f(x)$.

4) Mr Parker veut représenter la trajectoire dans un repère à partir des données de la tables de valeur. Pour cela, il lui faut placer des points.
Un point possède deux coordonnées : l'abscisse et l'ordonnée.
L'abscisse correspond à la variable indépendante ici le temps.
L'ordonnée correspond à la variable dépendante ici la hauteur du ballon.

Lorsque t = 2.1 s , la hauteur est de 3.18 m , on peut placer dans le repère le point (2.1 ; 3.18)

a) A l'aide de la table de valeur (Question 2), placer les points dans le repère .

b) Tracer la courbe représentative de la trajectoire.



Méthode :

Pour déterminer graphiquement l'image d'un nombre x, on place x sur l'axe des abscisses et on lit l'ordonnée du point de la courbe correspondant.

Pour déterminer graphiquement les antécédents d'un nombre y, on place y sur l'axe des ordonnées et on lit les abscisses des points de la courbe correspondants.

Exemples :
c) Déterminons l'image de 1.8 par la fonction h.

....

d) Déterminons un (ou des) antécédent(s) de 3 par la fonction h .

....