1. Cours à travailler (se trouve sur les pages suivantes) :
    - Chapitre 18 : Fonctions linéaires
        - III. Représentation graphique d'une fonction linéaire
            1. Propriété
            2. Comment tracer la représentation graphique d'une fonction linéaire
2. Exercices à effectuer avant le prochain cours de maths (le corrigé est dans les pages suivantes)
    - ex n°2 a+c+d p.66-67 du sesamath
    - ex n°3 p.67 du sesamath
3. Pour progresser :
    - Mission étoile n°442 sur LABOMEP (permet de vérifier si vous avez compris la notion travaillée donc à faire dès que vous pouvez)

3ème – Activité du chapitre 18 :

Activité n°1 :

Un service de transports en commun propose le ticket à l'unité au prix de 2€.

1. Compléter le tableau suivant :

Nombre de tickets achetés	0	1	5	8	10
Prix payé (en €)					

2. S'agit-il d'un tableau de proportionnalité ? ….

   Si oui, quel est le coefficient de proportionnalité ? ….

3. On peut définir la fonction P qui à chaque nombre de tickets associe le prix à payer. On a alors :

   $P : 8 \longmapsto$ ……… ou encore $P(…) =$ ……..
   $P : 3 \longmapsto$ ……… ou encore $P(…) =$ ……..
   $P : 7 \longmapsto$ ……… ou encore $P(…) =$ ……..

   Si on note x le nombre de tickets achetés, on peut alors écrire :

   $P :$ …… $\longmapsto$ ………….. ou encore $P(…) =$ ……..

   Compléter :

   L'image s'obtient en multipliant le nombre de départ par … .
   On dit alors que P est une **fonction linéaire** de coefficient 2.

4. Calculer $P(6)$ et interpréter le résultat.

   ……………………………………………………………………………………………………

   ……………………………………………………………………………………………………

   ……………………………………………………………………………………………………

3ème - Chapitre 18 : Fonctions linéaires

I. Définition :

Définition-Propriété :

Une fonction f est linéaire si l'image s'obtient en multipliant le nombre de départ par un même nombre fixé.
Autrement dit, une fonction f est linéaire lorsqu'il existe un nombre fixe a tel que
$f : x \longmapsto a \times x$ (ou $f(x) = a \times x$). Elle représente une situation de proportionnalité.

Ce nombre fixe a :

- est appelé le **coefficient de la fonction**
- représente le **coefficient de proportionnalité du tableau de valeur** de la fonction

Exemple :

Soit f la fonction linéaire de coefficient 4.

On a alors $f : x \longmapsto 4x$

On note aussi $f(x) = 4x$.

On obtient par exemple comme tableau de valeurs :

antécédents

images

x	-10	-2	0	3	5
$f(x)$	-40	-8	0	12	20

$\times 4$

II. Déterminer par le calcul une image ou un antécédent :

1. Déterminer par le calcul l'image d'un nombre :

Soit f la fonction linéaire de coefficient 7.

On a alors $f : x \longmapsto 7x$

On note aussi $f(x) = 7x$

On veut déterminer par le calcul l'image de -3 par f :

$f(-3) = 7 \times (-3)$
$f(-3) = -21$

Donc l'image de -3 par f est -21.

antécédents

images

x	-3
$f(x)$	

$\times 7$

2. Déterminer par le calcul l'antécédent d'un nombre :

Soit k la fonction linéaire de coefficient -4.

On a alors $k : x \longmapsto -4x$

On note aussi $k(x) = -4x$

On veut déterminer par le calcul l'antécédent de 6 par k :

On peut alors si besoin s'aider du tableau de valeurs suivant (qui est un tableau de proportionnalité car k est une fonction linéaire)

antécédents	x	
images	$k(x)$	6

$\times (-4)$

$6 \div (-4) = -1{,}5$

Il faut bien penser à **diviser** par -4 et non multiplier car il faut « revenir en arrière » pour trouver l'antécédent

III. Représentation graphique d'une fonction linéaire :

1. Propriété :

Propriété - Définition :

Si f est une fonction linéaire définie par $f(x) = a \times x$, alors elle représente une situation de proportionnalité et donc sa représentation graphique dans un repère est une droite passant par l'origine.

Le coefficient a de la fonction linéaire est appelé le **coefficient directeur de cette droite**.

Remarque :

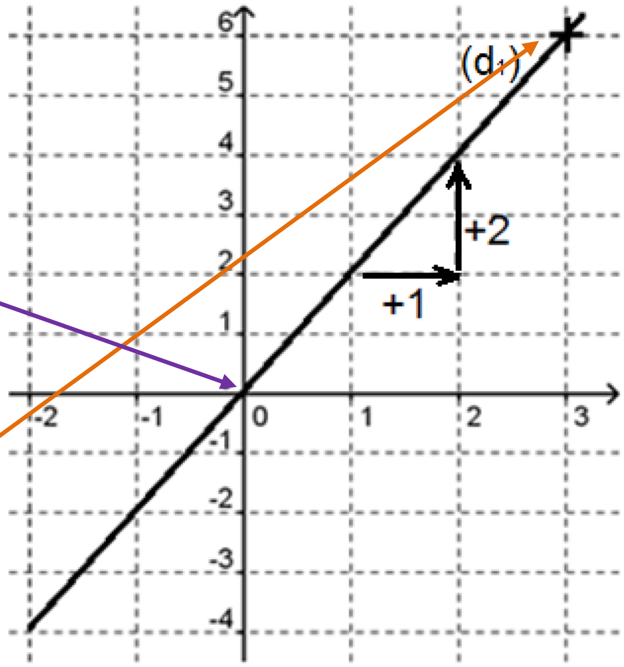
Si on résume, par exemple, lorsque $f(x) = 3 \times x$:

- 3 est le **coefficient de la fonction**
- 3 est le **coefficient de proportionnalité du tableau de valeurs** de la fonction
- 3 est le **coefficient directeur de la droite** qui représente la fonction

2. Comment tracer la représentation graphique d'une fonction linéaire :

Exemples :

- Tracer dans le repère la représentation graphique de la fonction $g: x \longmapsto 2x$



➔ g est une fonction linéaire donc sa représentation graphique est une droite passant par l'origine.

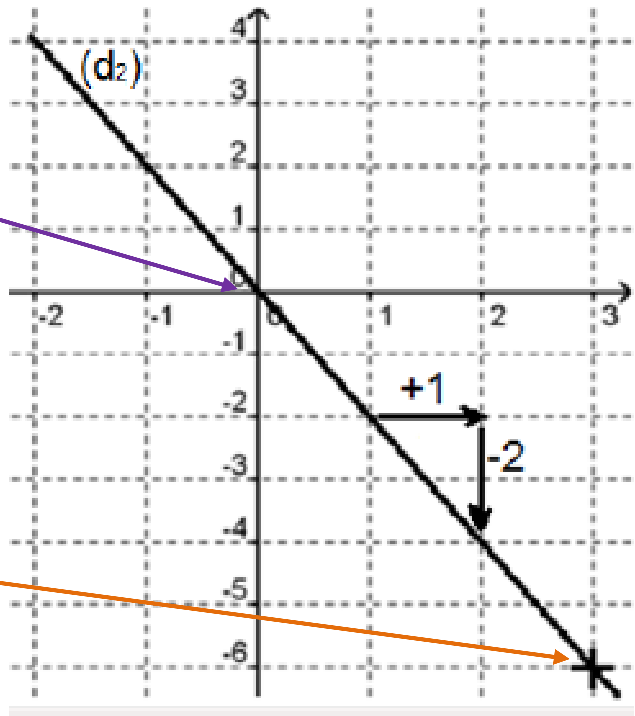
➔ Notons cette droite (d_1).

➔ Comme la droite passe par l'origine, il suffit donc de connaître un 2ème point appartenant à (d_1).

➔ Pour trouver ce 2ème point, il faut calculer l'image par g d'un nombre différent de 0, par exemple :

$g(3) = 2 \times 3 = 6$
donc le point de coordonnées $(3\ ;\ 6)$ appartient à la droite (d_1).

- Tracer dans le repère la représentation graphique de la fonction $h: x \longmapsto -2x$



➔ h est une fonction linéaire donc sa représentation graphique est une droite passant par l'origine.

➔ Notons cette droite (d_2).

➔ Comme la droite passe par l'origine, il suffit donc de connaître un 2ème point appartenant à (d_2).

➔ Pour trouver ce 2ème point, il faut calculer l'image par h d'un nombre différent de 0, par exemple :

$h(3) = -2 \times 3 = -6$
donc le point de coordonnées $(3\ ;\ -6)$ appartient à la droite (d_2).

Remarque importante à connaître par coeur :

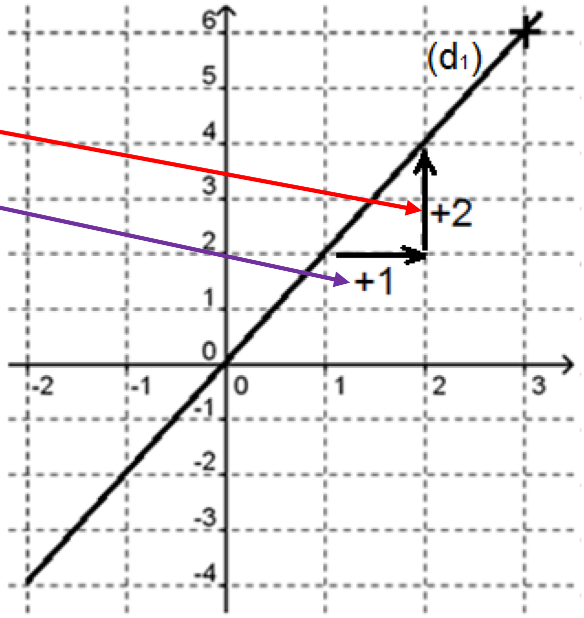
- si $a > 0$, la droite « monte »
- si $a < 0$, la droite « descend »

3. Comment lire sur un graphique le coefficient directeur d'une droite :

Reprenons les fonctions g et h de la partie précédente.

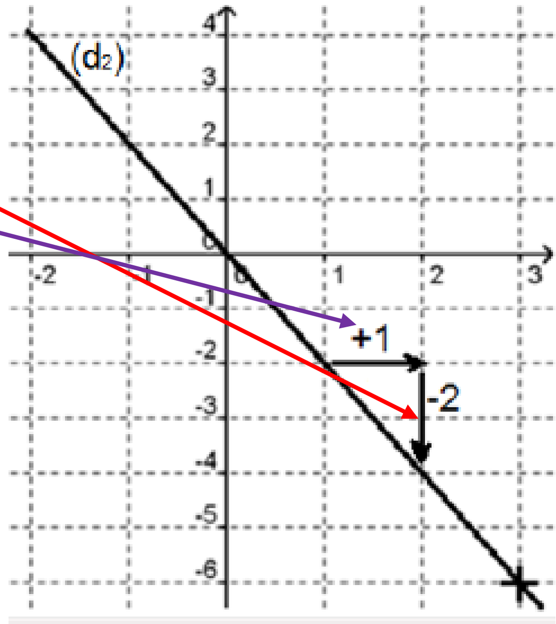
- On a $g(x) = 2x$.
  La représentation graphique de g est une droite dont le coefficient directeur vaut 2
  Le coefficient directeur de la droite donne des indications sur l'inclinaison de cette droite.

  En effet, il signifie que si on part d'un point de la droite et qu'on « avance » de 1, il faut « monter » de 2 pour retomber sur un autre point de la droite (voir le graphique de la partie 2.).



- On a $h(x) = -2x$.
  La représentation graphique de h est une droite dont le coefficient directeur vaut -2.
  Le coefficient directeur de la droite donne des indications sur l'inclinaison de cette droite.

  En effet, il signifie que si on part d'un point de la droite et qu'on « avance » de 1, il faut « descendre » de 2 pour retomber sur un autre point de la droite (voir le graphique de la partie 2.).



3ème - Exercices du chapitre 18 (corrigés)

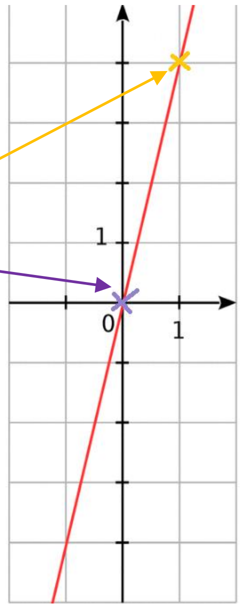
Exercice n°2 a+c+d p.66-67 du sesamath (corrigé) :

a. On a $f(x) = 4 \times x$ et $g(x) = -4 \times x$ donc f et g sont deux fonctions linéaires. On en déduit que **leur représentation graphique est une droite passant par l'origine du repère**.

c. **Pour le tracé de la droite représentant la fonction f :**

Comme la droite passe par l'origine, il suffit donc de connaître un 2ème point appartenant à la droite.

Pour trouver ce 2ème point, il faut calculer l'image par f d'un nombre différent de 0, par exemple :
$f(\ 1\ ) = 4 \times 1 = 4$ donc le point de coordonnées $(\ 1\ ;\ 4\ )$ appartient à la droite.



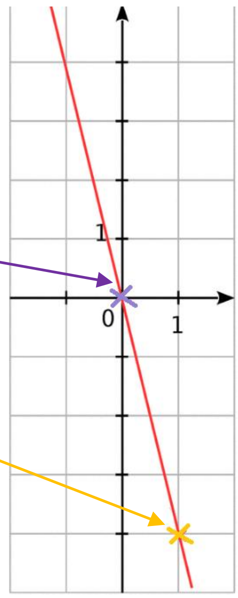
Remarques importantes :

- $f(x) = 4 \times x$ donc on dira que 4 est le coefficient directeur de la droite.
- Comme $4 > 0$, la droite doit forcément « monter ».

d. **Pour le tracé de la droite représentant la fonction f :**

Comme la droite passe par l'origine, il suffit donc de connaître un 2ème point appartenant à la droite.

Pour trouver ce 2ème point, il faut calculer l'image par g d'un nombre différent de 0, par exemple :
$g(\ 1\ ) = -4 \times 1 = -4$ donc le point de coordonnées $(\ 1\ ;\ -4\ )$ appartient à la droite.



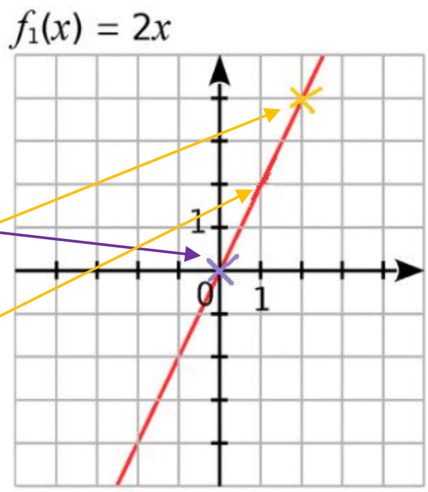
Remarques importantes :

- $g(x) = -4 \times x$ donc on dira que -4 est le coefficient directeur de la droite.
- Comme $-4 < 0$, la droite doit forcément « descendre » .

Exercice n°3 p.67 du sesamath (corrigé) :

Pour la fonction f_1 définie par $f_1(x) = 2x$:

On a $f_1(x) = 2 \times x$ donc f_1 est une fonction linéaire. On en déduit que **sa représentation graphique est une droite passant par l'origine du repère**.



Comme la droite passe par l'origine, il suffit donc de connaître un 2ème point appartenant à la droite.

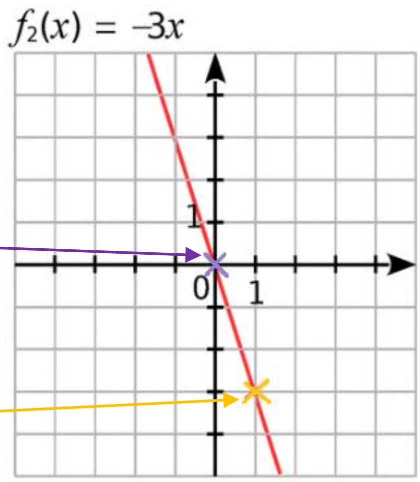
Pour trouver ce 2ème point, il faut calculer l'image par f_1 d'un nombre différent de 0, par exemple :
$f_1(2) = 2 \times 2 = 4$ donc le point de coordonnées $(2 \, ; 4)$ appartient à la droite.

Remarques importantes :

- On aurait pu aussi calculer par exemple $f_1(1) = 2 \times 1 = 2$ et donc placer le point de coordonnées $(1 \, ; 2)$
- $f_1\ (x) = 2 \times x$ donc on dira que 2 est le coefficient directeur de la droite.
- Comme $2 > 0$, la droite doit forcément « monter » .

Pour la fonction f_2 définie par $f_1(x) = -3x$:

On a $f_2(x) = -3 \times x$ donc f_2 est une fonction linéaire. On en déduit que **sa représentation graphique est une droite passant par l'origine du repère**.



Comme la droite passe par l'origine, il suffit donc de connaître un 2ème point appartenant à la droite.

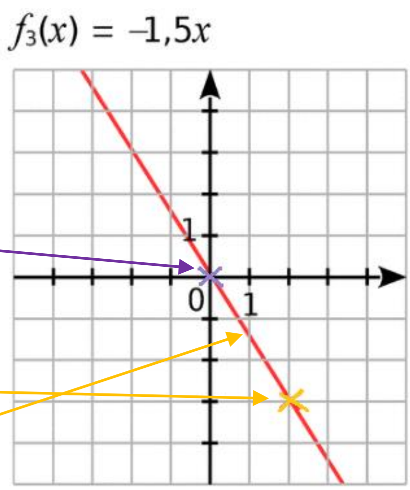
Pour trouver ce 2ème point, il faut calculer l'image par f_2 d'un nombre différent de 0, par exemple :
$f_2(1) = -3 \times 1 = -3$ donc le point de coordonnées $(1 \, ; -3)$ appartient à la droite.

Remarques importantes :

- $f_2\ (x) = -3 \times x$ donc on dira que -3 est le coefficient directeur de la droite.
- Comme $-3 < 0$, la droite doit forcément « descendre » .

Pour la fonction f_2 définie par $f_3(x) = -1,5x$:

On a $f_3(x) = -1{,}5 \times x$ donc f_3 est une fonction linéaire. On en déduit que **sa représentation graphique est une droite passant par l'origine du repère**.



Comme la droite passe par l'origine, il suffit donc de connaître un 2ème point appartenant à la droite.

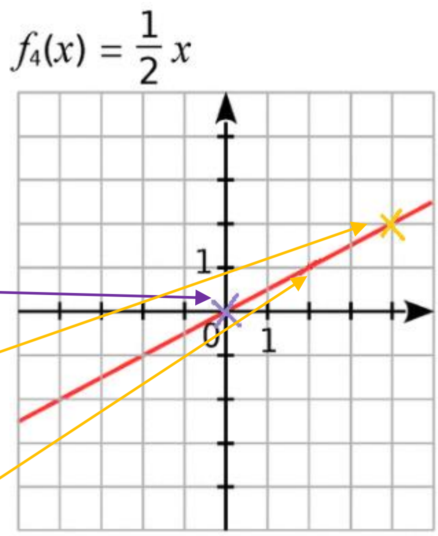
Pour trouver ce 2ème point, il faut calculer l'image par f_3 d'un nombre différent de 0, par exemple :
$f_3(\ 2\ ) = -1{,}5 \times 2 = -3$ donc le point de coordonnées $(\ 2\ ;\ -3\ )$ appartient à la droite.

Remarques importantes :

- On aurait pu aussi calculer par exemple $f_3(\ 1\ ) = -1{,}5 \times 1 = -1{,}5$ et donc placer le point de coordonnées $(\ 1\ ;\ -1{,}5\ )$ **mais ce n'est pas conseillé car on ne peut pas placer précisément ce point** car l'ordonnée $-1{,}5$ n'est pas un nombre entier.
- $f_3\ (x) = -1{,}5 \times x$ donc on dira que $-1{,}5$ est le coefficient directeur de la droite.
- Comme $-1{,}5 < 0$, la droite doit forcément « descendre » .

Pour la fonction f_2 définie par $f_3(x) = -1,5x$:

On a $f_4(x) = \frac{1}{2} \times x$ donc f_4 est une fonction linéaire. On en déduit que **sa représentation graphique est une droite passant par l'origine du repère**.



Comme la droite passe par l'origine, il suffit donc de connaître un 2ème point appartenant à la droite.

Pour trouver ce 2ème point, il faut calculer l'image par f_4 d'un nombre différent de 0, par exemple :
$f_4(\ 4\ ) = \frac{1}{2} \times 4 = 2$ donc le point de coordonnées $(\ 4\ ;\ 2\ )$ appartient à la droite.

Remarques importantes :

- On aurait pu aussi calculer par exemple $f_4(\ 2\ ) = \frac{1}{2} \times 2 = 1$ et donc placer le point de coordonnées $(\ 2\ ;\ 1\ )$.
- On aurait pu aussi calculer par exemple $f_4(\ 3\ ) = \frac{1}{2} \times 3 = 1{,}5$ et donc placer le point de coordonnées $(\ 3\ ;\ 1{,}5\ )$ **mais ce n'est pas conseillé car on ne peut pas placer précisément ce point** car l'ordonnée $1{,}5$ n'est pas un nombre entier.
- $f_4\ (x) = \frac{1}{2} \times x$ donc on dira que $\frac{1}{2}$ est le coefficient directeur de la droite.
- Comme $\frac{1}{2} > 0$, la droite doit forcément « monter » .