

■ M1 ■

Les droites du plan

Le plan est muni d'un repère orthogonal.

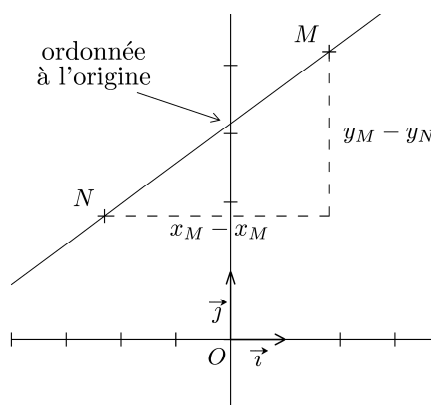
► Vocabulaire

Soit (d) une droite sécante à l'axe des ordonnées.

Quels que soient les points M et N de la droite, le nombre $m = \frac{y_M - y_N}{x_M - x_N}$ est constant. Ce nombre est appelé **coefficient directeur** (ou **pente**) de la droite (d) .

A retenir : $\text{coef. dir.} = m = \frac{y_M - y_N}{x_M - x_N} = \frac{\text{différence des ordonnées}}{\text{différence des abscisses}}$.

L'ordonnée du point d'intersection de la droite (d) et de l'axe des ordonnées est appelée **ordonnée à l'origine** de la droite (d) .



Remarques : Une droite parallèle à l'axe des ordonnées n'a ni coefficient directeur, ni ordonnée à l'origine.

Deux droites sécantes à l'axe des ordonnées sont parallèles entre elles si et seulement si elles ont même coefficient directeur.

► Equation d'une droite

Une droite (d) sécante à l'axe des ordonnées a pour équation $y = mx + p$, où m est le coefficient directeur et p l'ordonnée à l'origine de la droite (d) .

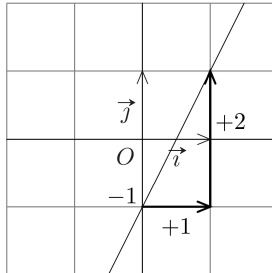
Une droite parallèle à l'axe des ordonnées a une équation de la forme $x = a$, où a est l'abscisse commune de tous les points de la droite.

► **Méthodes de construction d'une droite**

Exemple 1

Tracer la droite d'équation $y = 2x - 1$.

On place d'abord l'ordonnée à l'origine qui vaut -1 ici, puis ensuite le coefficient directeur.



Exemple 2

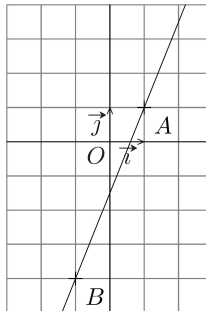
Tracer la droite d'équation $y = 2,5x - 1,5$.

On calcule les coordonnées de deux points :

si $x = 1$, alors $y = 1$; on place $A(1 ; 1)$;

si $x = -1$, alors $y = -4$; on place $B(-1 ; -4)$.

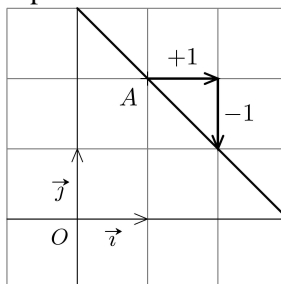
Enfin, on trace la droite (AB).



Exemple 3

Tracer la droite passant par $A(1 ; 2)$ et de coefficient directeur $m = -1$.

On place le point A, puis on place le coefficient directeur.



▀ Enoncés des exercices ▀

Exercice 1 : L'essentiel est-il connu ?

■ Exercice 1 : QCM (10 min)

1. Le coefficient directeur de la droite d'équation $y = 2x + 5$ est :
 - a) $2x$
 - b) 5
 - c) 2
 - d) x

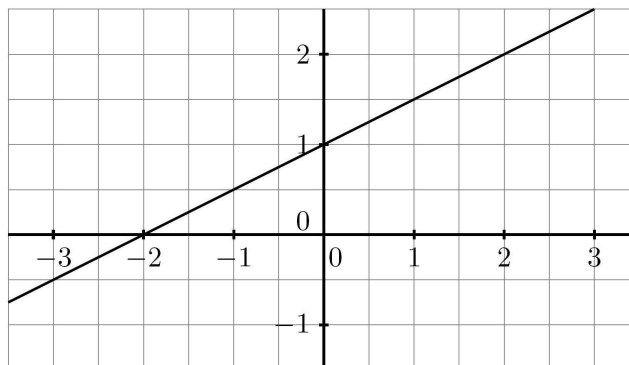
2. Le coefficient directeur de la droite d'équation $y = -3x + 2$ est :
 - a) 2
 - b) $-3x$
 - c) -3
 - d) 3

3. L'ordonnée à l'origine de la droite d'équation $y = 2x - 1$ est :
 - a) 1
 - b) 2
 - c) -1
 - d) $2x$

4. Pour calculer le coefficient directeur m de la droite (AB), on utilise la formule :

a) $m = \frac{y_A - y_B}{x_A - x_B}$	c) $m = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$
b) $m = \frac{x_A - x_B}{y_A - y_B}$	d) $m = \frac{x_B - x_A}{y_B - y_A}$

5. On a tracé ci-dessous la droite d :



- a) L'équation de d est $y = 2x + 1$
- b) L'équation de d est $y = \frac{1}{2}x + 1$
- c) L'équation de d est $y = x + 2$
- d) L'équation de d est $y = x + \frac{1}{2}$

Exercices 2 et 3 : Le vocabulaire est-il connu ?

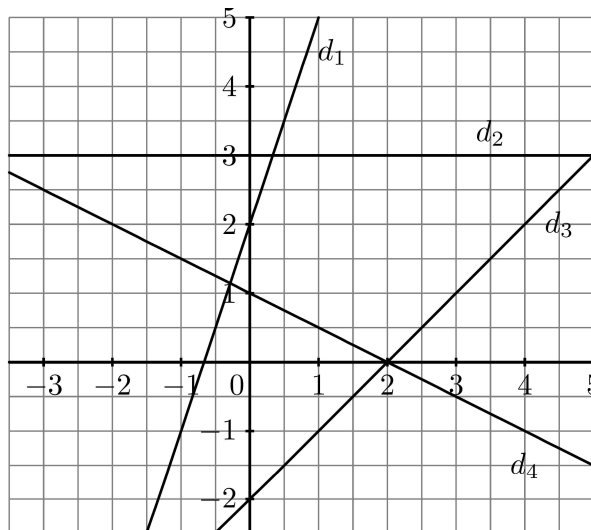
■ **Exercice 2**..... (15 min)

Pour chacune des droites suivantes, déterminer le coefficient directeur et l'ordonnée à l'origine :

- a) $d_1 : y = 4x - 2$
- b) $d_2 : y = -3x$
- c) $d_3 : y = -2$
- d) $d_4 : y = 4 - 2x$
- e) $d_5 : y = x + 3$
- f) $d_6 : y = \frac{2-x}{3}$

■ ■ **Exercice 3**..... (20 min)

Pour chacune des droites représentées ci-dessous, déterminer le coefficient directeur et l'ordonnée à l'origine :



Exercice 4 : Savoir vérifier si un point appartient à une droite

■ ■ **Exercice 4** (25 min)

Dans chacun des cas suivants, déterminer par le calcul, si le point E appartient à la droite d :

- | | |
|---|---|
| a) E(5 ; -3) et $d : y = -2x + 7$ | e) E(6 ; -1) et $d : y = -\frac{2}{3}x + 1$ |
| b) E(-2 ; 5) et $d : y = 8 - 1,5x$ | f) E(3,5 ; 6) et $d : y = 6$ |
| c) E(5 ; 8) et $d : y = \frac{3x+1}{2}$ | |
| d) E(7 ; 2) et $d : y = 7$ | |

Exercices 5 et 6 : Savoir déterminer l'équation d'une droite

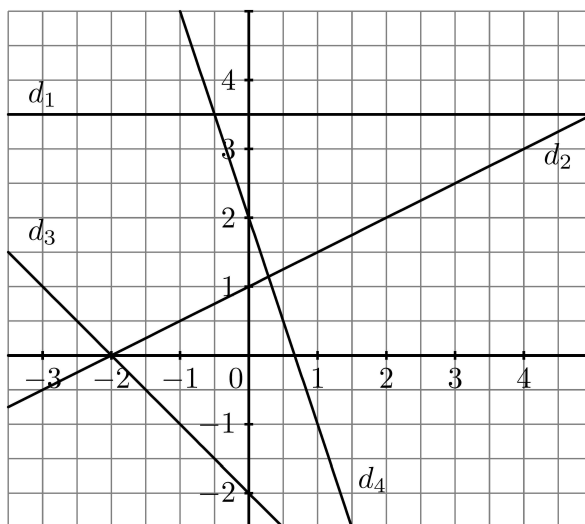
■ ■ **Exercice 5** (30 min)

Calculer l'équation de la droite (AB) dans chacun des cas suivants :

- a) A(3 ; 5) et B(5 ; 11)
- b) A(-1 ; 13) et B(9 ; -7)
- c) A(2 ; -4) et B(-9 ; -4)
- d) A(1 ; 3,5) et B(1 ; 2)

■ ■ **Exercice 6** (30 min)

Déterminer l'équation de chacune des droites tracées ci-dessous :



Exercices 7 à 9 : Savoir tracer des droites**■ ■ Exercice 7 (35 min)**

Tracer dans un repère les droites suivantes :

a) $d_1 : y = 4x - 2$

e) $d_5 : y = x + 3$

b) $d_2 : y = -3x$

f) $d_6 : y = 2 - x$

c) $d_3 : y = -2$

d) $d_4 : y = 4 - 2x$

■ ■ ■ Exercice 8 (40 min)

Même exercice avec :

a) $d_1 : y = 1,5x - 2,5$

e) $d_5 : y = \frac{1}{2}x + \frac{1}{2}$

b) $d_2 : y = -\frac{3}{2}x$

f) $d_6 : y = 2 - \frac{4}{3}x$

c) $d_3 : y = -2,5$

d) $d_4 : y = \frac{3-x}{2}$

■ ■ Exercice 9 (35 min)Tracer dans un repère les droites suivantes, passant par le point indiqué et de coefficient directeur m :

a) A(1 ; 1) et $m = 2$

e) E(-2 ; -3) et $m = 2,5$

b) B(0 ; 3) et $m = -1$

f) F(0 ; 0) et $m = -\frac{1}{3}$

c) C(-1 ; -2) et $m = \frac{1}{2}$

d) D(-2 ; 0) et $m = -1,5$

▼ Corrigés des exercices ▼**Corrigé 1**1. Le coefficient directeur de la droite d'équation $y = 2x + 5$ est 2.**La bonne réponse est la réponse c).**2. Le coefficient directeur de la droite d'équation $y = -3x + 2$ est -3.

La bonne réponse est la réponse c).

3. L'ordonnée à l'origine de la droite d'équation $y = 2x - 1$ est -1 .

La bonne réponse est la réponse c).

4. Pour calculer le coefficient directeur m de la droite (AB), on utilise la

formule $m = \frac{y_A - y_B}{x_A - x_B}$ ou $m = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$.

En effet : $m = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{-(y_A - y_B)}{-(x_A - x_B)} = \frac{y_A - y_B}{x_A - x_B}$

Les bonnes réponses sont les réponses a) et c).

5. L'ordonnée à l'origine est 1 et le coefficient directeur est $\frac{1}{2}$.

Ainsi, l'équation de la droite est $y = \frac{1}{2}x + 1$.

La bonne réponse est la réponse b).

Corrigé 2

Droite	Coefficient directeur	Ordonnée à l'origine
$d_1 : y = 4x - 2$	4	-2
$d_2 : y = -3x$	-3	0
$d_3 : y = -2$	0	-2
$d_4 : y = 4 - 2x = -2x + 4$	-2	4
$d_5 : y = x + 3$	1	3
$d_6 : y = \frac{2-x}{3} = -\frac{1}{3}x + \frac{2}{3}$	$-\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$

Corrigé 3

Méthode

L'ordonnée à l'origine est l'ordonnée du point d'intersection de la droite avec l'axe des ordonnées.

Pour le coefficient directeur, on choisit deux points A et B de la droite dont on

peut facilement lire les coordonnées, puis on utilise la formule $m = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$.

Droite	Coefficient directeur	Ordonnée à l'origine
d_1	3	2
d_2	0	3
d_3	1	-2
d_4	$-\frac{1}{2}$	1

Corrigé 4

Si E appartient à la droite d'équation $y = ax + b$, alors on a : $y_E = ax_E + b$.

a) $-2x_E + 7 = -2 \times 5 + 7 = -3 = y_E$ donc E appartient à $d : y = -2x + 7$.

b) $8 - 1,5x_E = 8 - 1,5 \times (-2) = 11 \neq y_E$ donc E n'appartient pas à $d : y = 8 - 1,5x$.

c) $\frac{3x_E + 1}{2} = \frac{3 \times 5 + 1}{2} = 8 = y_E$ donc E appartient à $d : y = \frac{3x + 1}{2}$.

d) $y_E \neq 7$ donc E n'appartient pas à $d : y = 7$.

e) $-\frac{2}{3}x_E + 1 = -\frac{2}{3} \times 6 + 1 = -3 \neq y_E$ donc E n'appartient pas à $d : y = -\frac{2}{3}x + 1$.

f) $y_E = 6$ donc E appartient à $d : y = 6$.

Corrigé 5

a) Le coefficient directeur est $m = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{11 - 5}{5 - 3} = \frac{6}{2} = 3$.

Donc (AB) a une équation de la forme $y = 3x + p$ où p est l'ordonnée à l'origine.

Or, A appartient à (AB) donc ses coordonnées vérifient l'équation, soit :

$y_A = 3x_A + p$, ce qui donne : $5 = 3 \times 3 + p$. On obtient donc $p = -4$.

Finalement, l'équation de (AB) est : $y = 3x - 4$.

b) Le coefficient directeur est $m = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} = \frac{-7 - 13}{9 - (-1)} = \frac{-20}{10} = -2$.

Donc (AB) a une équation de la forme $y = -2x + p$ où p est l'ordonnée à l'origine.

Or, A appartient à (AB) donc ses coordonnées vérifient l'équation, soit :
 $y_A = -2x_A + p$, ce qui donne : $13 = -2 \times (-1) + p$. On obtient donc $p = 11$.
 Finalement, l'équation de (AB) est : $y = -2x + 11$.

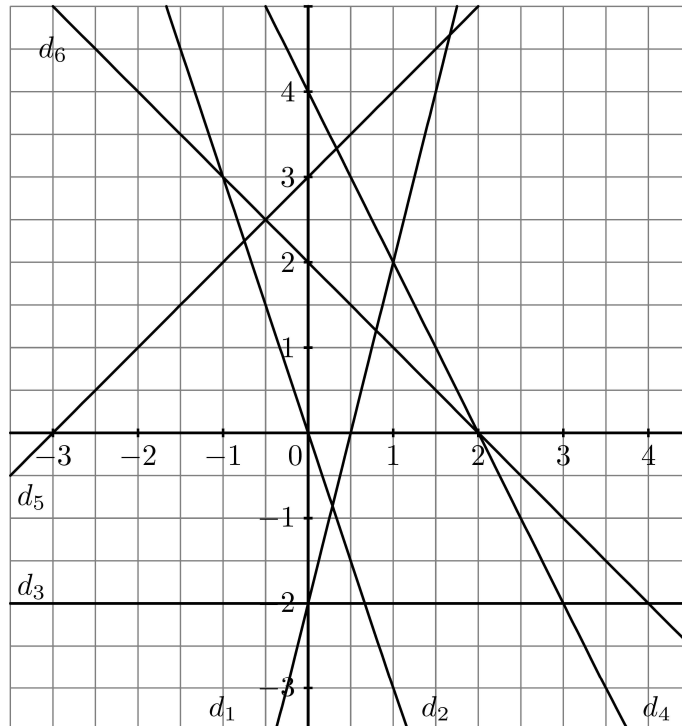
c) On remarque que $y_A = y_B = -4$.
 L'équation de la droite (AB) est donc : $y = -4$.

d) On remarque que $x_A = x_B = 1$. L'équation de la droite (AB) est donc : $x = 1$.

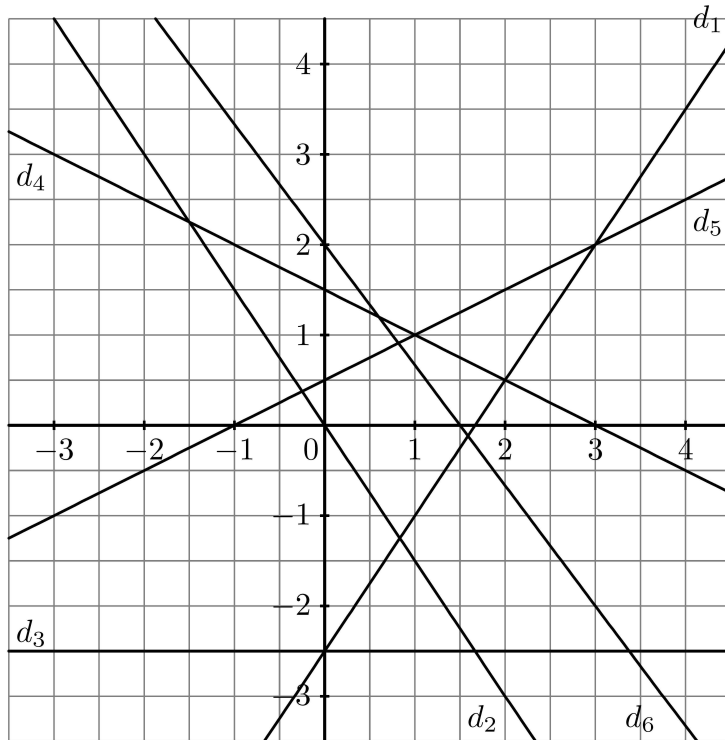
Corrigé 6

$d_1 : y = 3,5$; $d_2 : y = \frac{1}{2}x + 1$; $d_3 : y = -x - 2$ et $d_4 : y = 2 - 3x$ (voir corrigé 3).

Corrigé 7



Corrigé 8



Corrigé 9

