

OBJECTIFS

- Déterminer une équation de droite à partir de deux points, un point et un vecteur directeur ou un point et la pente.
- Déterminer la pente ou un vecteur directeur d'une droite donnée par une équation ou une représentation graphique.
- Tracer une droite connaissant son équation cartésienne ou réduite.
- Déterminer si deux droites sont parallèles ou sécantes.
- Résoudre un système de deux équations linéaires à deux inconnues, déterminer le point d'intersection de deux droites sécantes.

I Équations d'une droite

1. Vecteur directeur

À RETENIR

Définition

On appelle **vecteur directeur** d'une droite tout vecteur qui suit la direction de celle-ci.

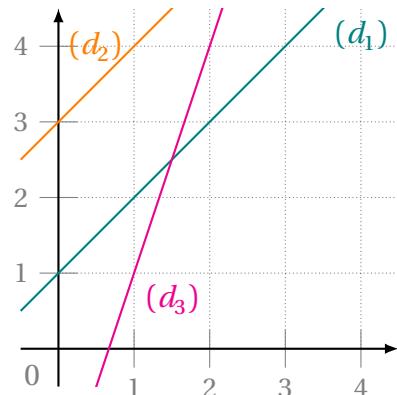
EXERCICE 1

On se place dans le repère cartésien ci-contre. Pour chaque droite, donner les coordonnées d'un vecteur directeur.

1. (d_1) :

2. (d_2) :

3. (d_3) :



► Voir la correction : <https://mes-cours-de-maths.fr/cours/seconde/droites/#correction-1>.

2. Équation cartésienne

À RETENIR

Définition

Soit (d) une droite dont les coordonnées d'un vecteur directeur sont $\begin{pmatrix} -b \\ a \end{pmatrix}$. Alors, un point de coordonnées $(x; y)$ appartient à (d) si et seulement si on a

$$ax + by + c = 0$$

où $c \in \mathbb{R}$. Cette équation est appelée **équation cartésienne** de (d) .

EXEMPLE

Un vecteur directeur de la droite (d_1) de l'exercice précédent est $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}$. Son équation cartésienne est donc de la forme $x - y + c = 0$. Or, le point $A(0; 1)$ appartient à cette droite, donc $0 - 1 + c = 0 \iff c = 1$. Une équation cartésienne de (d_1) est donc $x + y + 1 = 0$.

EXERCICE 2

- Déterminer une équation cartésienne de la droite passant par $A(-1; 2)$ et de vecteur directeur $\vec{u} \begin{pmatrix} 1 \\ 4 \end{pmatrix}$.
-
.....
.....

- Le point $B(0; 6)$ appartient-il à cette droite?
-

 Voir la correction : <https://mes-cours-de-maths.fr/cours/seconde/droites/#correction-2>.

3. Équation réduite

À RETENIR

Définitions

- Toute droite non parallèle à l'axe des ordonnées admet une équation cartésienne de la forme $y = mx + p$. C'est son **équation réduite**.
- Dans le cas d'une droite parallèle à l'axe des ordonnées, son **équation réduite** est de la forme $x = k$.

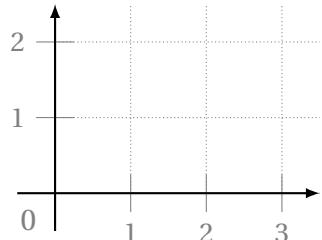
EXERCICE 3

On considère la droite (d) d'équation réduite $y = -\frac{2}{3}x + 2$.

- Donner les coordonnées d'un vecteur directeur de (d).

.....

- Représenter (d) dans le repère ci-contre.



 Voir la correction : <https://mes-cours-de-maths.fr/cours/seconde/droites/#correction-3>.

INFORMATION

Remarque

Il y a un lien fort entre ce concept et celui des fonctions affines : la représentation graphique d'une fonction affine $x \mapsto mx + p$ est la droite d'équation réduite $y = mx + p$. Réciproquement, toute droite non parallèle à l'axe des ordonnées est la représentation graphique d'une fonction affine.

À RETENIR**Propriétés**

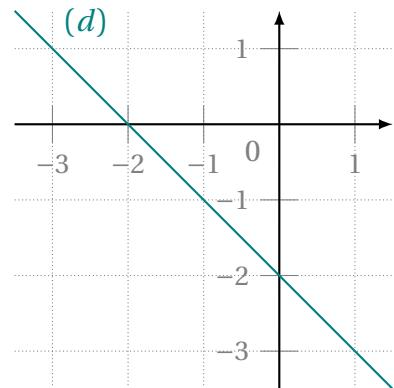
On considère la droite (d) d'équation $y = mx + p$.

- Le vecteur de coordonnées $\begin{pmatrix} 1 \\ m \end{pmatrix}$ est un vecteur directeur de cette droite. Ainsi :
 - Si $m > 0$, la droite (d) « monte ».
 - Si $m < 0$, la droite (d) « descend ».
 - Si $m = 0$, la droite (d) est horizontale.
- Le point d'intersection de (d) avec l'axe des ordonnées a pour coordonnées $(0; p)$. C'est pour cette raison que p est appelé « ordonnée à l'origine ».

EXERCICE 4

On a représenté une droite (d) ci-contre. Déterminer son équation réduite.

.....
.....
.....
.....
.....



► Voir la correction : <https://mes-cours-de-maths.fr/cours/seconde/droites/#correction-4>.

II Intersection de deux droites

1. Parallélisme

À RETENIR**Propriété**

Soient (d_1) et (d_2) deux droites. On note :

- $a_1x + b_1y + c_1 = 0$ une équation cartésienne et $m_1x + p_1 = 0$ une équation réduite de (d_1).
- $a_2x + b_2y + c_2 = 0$ une équation cartésienne et $m_2x + p_2 = 0$ une équation réduite de (d_2).

On a les relations suivantes.

Position des droites	Vecteurs directeurs	Équations cartésiennes	Équations réduites
Parallèles	Colinéaires	$a_1 = k \times a_2$ et $b_1 = k \times b_2$	$m_1 = m_2$
Confondues	Colinéaires et de même origine	$a_1 = k \times a_2$, $b_1 = k \times b_2$ et $c_1 = k \times c_2$	$m_1 = m_2$ et $p_1 = p_2$
Sécantes	Non colinéaires	Pas de proportionnalité	$m_1 \neq m_2$

EXERCICE 5

Étudier les positions relatives des droites (d_1) et (d_2) d'équations cartésiennes respectives $4x - 3y + 1 = 0$ et $-2x + y + 3 = 0$.

.....
.....
.....



► Voir la correction : <https://mes-cours-de-maths.fr/cours/seconde/droites/#correction-5>

2. Coordonnées du point d'intersection

À RETENIR**Définition**

On appelle **système linéaire à 2 équations en 2 inconnues** un ensemble de deux équations de la forme

$$\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1 = 0 \\ a_2x + b_2y + c_2 = 0 \end{cases}$$

où $a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, c_2$ sont des constantes réelles. Une **solution** à ce système est un couple $(x; y)$ qui vérifie les deux équations.

EXERCICE 6

Vérifier que $(-3; 5)$ est solution du système

$$\begin{cases} 2x + 3y - 9 = 0 \\ -x + 2y - 13 = 0 \end{cases}$$

.....
.....
.....



► Voir la correction : <https://mes-cours-de-maths.fr/cours/seconde/droites/#correction-6>

À RETENIR**Propriété**

Soient (d_1) et (d_2) deux droites d'équations cartésiennes respectives $a_1x + b_1y + c_1 = 0$ et $a_2x + b_2y + c_2 = 0$.

On considère le système d'équations (S) : $\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1 = 0 \\ a_2x + b_2y + c_2 = 0 \end{cases}$.

- (S) admet une unique solution $(x; y)$ si et seulement si (d_1) et (d_2) sont sécantes en le point de coordonnées $(x; y)$.
- (S) n'admet pas de solution si et seulement si (d_1) et (d_2) sont strictement parallèles.
- (S) admet une infinité de solutions si et seulement si (d_1) et (d_2) sont confondues.

EXERCICE 7

Que peut-on dire des droites (d_1) et (d_2) d'équations cartésiennes respectives $2x + 3y - 9 = 0$ et $-x + 2y - 13 = 0$?

.....
.....
.....

► Voir la correction : <https://mes-cours-de-maths.fr/cours/seconde/droites/#correction-7>

À RETENIR**Méthode**

La méthode de résolution par substitution consiste à isoler une des inconnues dans une des équations, puis à remplacer cette expression dans l'autre équation. On obtient alors la valeur d'une inconnue, qu'il suffit de remplacer dans la première équation pour trouver la valeur de la seconde inconnue.

EXERCICE 8

Résoudre le système $\begin{cases} 4x - 3y + 1 = 0 \\ -2x + y + 3 = 0 \end{cases}$ par substitution.

► Voir la correction : <https://mes-cours-de-maths.fr/cours/seconde/droites/#correction-8>

À RETENIR**Méthode**

La méthode de résolution par combinaison consiste à multiplier ou à diviser les lignes par des nombres de telle manière qu'en additionnant les équations, une inconnue s'élimine. Pour trouver la seconde inconnue, on peut renouveler la même méthode.

EXERCICE 9

Résoudre le système $\begin{cases} 3x - 2y + 1 = 0 \\ -2x + 4y = 3 \end{cases}$ par combinaison.

► Voir la correction : <https://mes-cours-de-maths.fr/cours/seconde/droites/#correction-9>