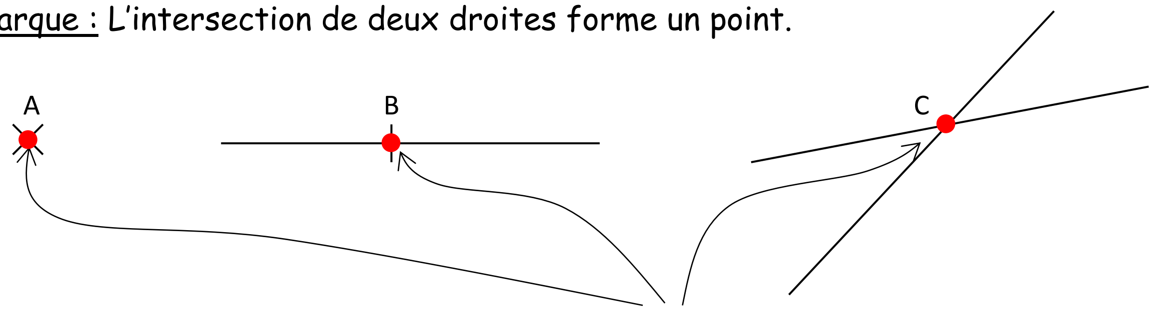
# Séquence 2 : Les droites

## I./ Le point

Définition : Le point est le plus petit élément que l'on puisse trouver en géométrie. Il n'a pas d'épaisseur, pas de longueur, pas d'aire, pas de volume. On peut dire d'un point qu'il est infiniment petit.

Un point est représenté par deux lignes qui se croisent.

Remarque : L'intersection de deux droites forme un point.



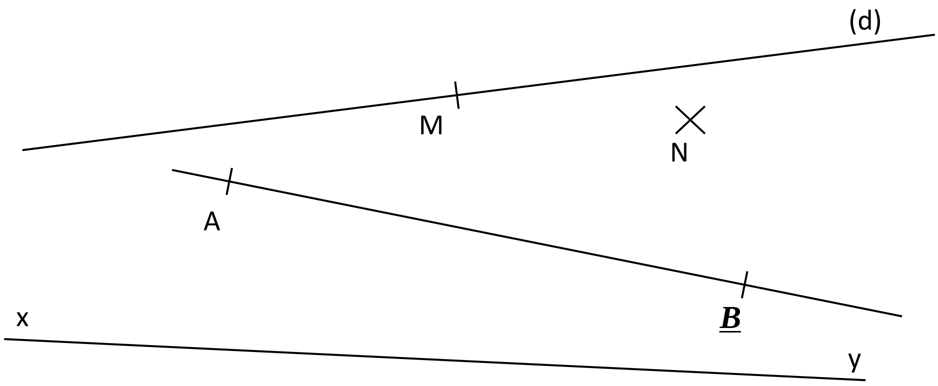

## II./ Les droites

Définition : Une droite est composée d'une infinité de points alignés. Elle n'a ni épaisseur ni aire, ni volume.

Une droite se représente sur le papier en étant tracée à la règle avec un crayon bien taillé.

Il y a différentes façon de nommer une droite :

- La droite (d).
- La droite (AB) ou (BA) où A et B sont des points de la droite.
- La droite (xy) ou (yx) où x et y sont des directions.




Dans le premier cas, on remarque que le point M est sur la droite (d). On dit que « M appartient à (d) » et on le note : $M \in (d)$.

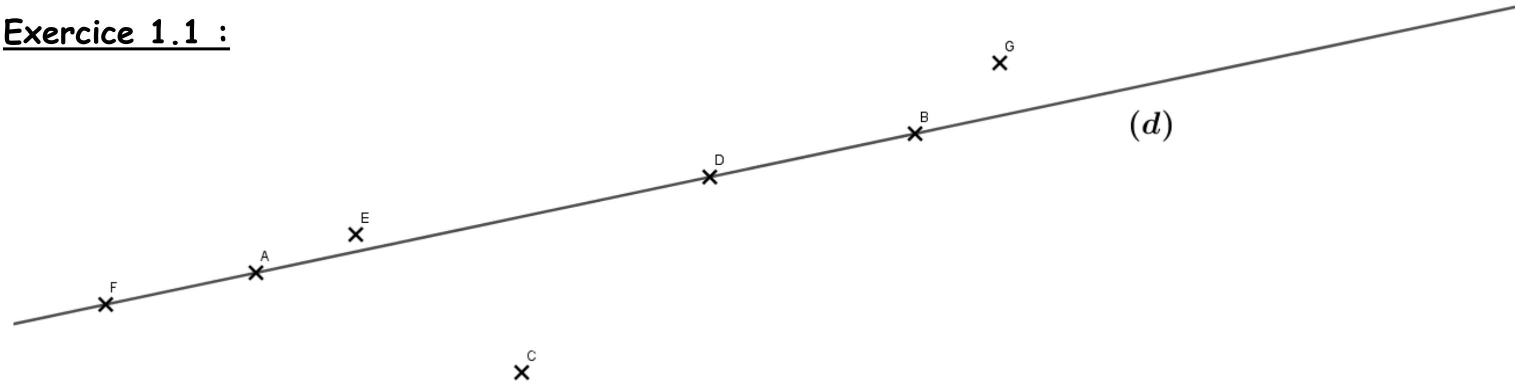
On remarque également que le point N n'est pas sur la droite (d). On dit que « M n'appartient pas à (d) » et on le note : $M \notin (d)$.

Propriété : Lorsque trois points appartiennent à la même droite (pas nécessairement tracée), ils sont alignés.

Remarque : ATTENTION, il ne faut pas oublier les parenthèses quand on donne le nom d'une droite. De plus, une droite est illimité, on peut donc prolonger son dessin jusqu'à l'infini (ou du moins autant que possible sur la feuille).

## Exercices : Droites et points :

### Exercice 1.1 :




1./ Donner trois noms possibles de cette droite.

2./ Ecrire avec en écriture mathématiques si les points A, B, C, D, E, F, G appartiennent à la droite.

### Exercice 1.2 :

1./ Tracez trois points I, J et K non alignés.

2./ Tracez la droite passant par I et J.

3./ Quel est le nom de la droite que vous venez de tracer.

4./ Tracez la droite (KI).

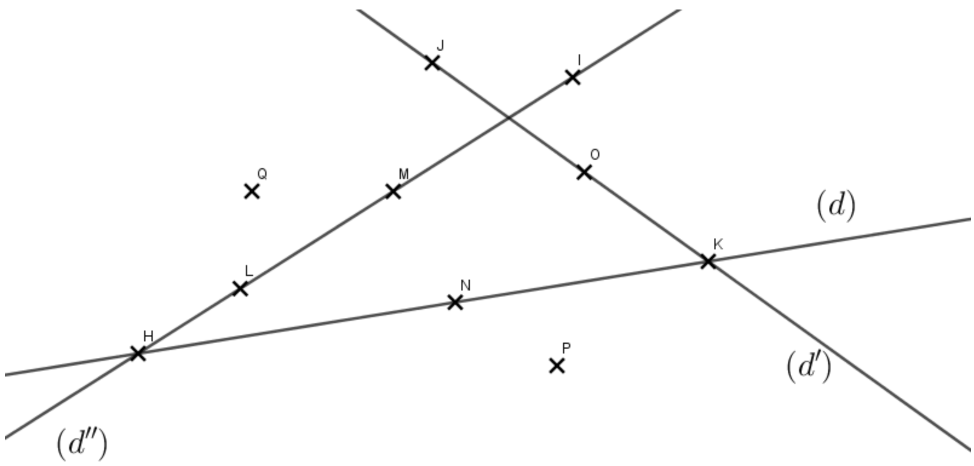
5./ Placez les points M et N tels que $M \notin (KI)$ et $N \in (IJ)$.

### Exercice 1.3 :

Pour chaque droite, écrire avec les symboles mathématiques :

1./ Les points qui lui appartiennent.

2./ Les points qui ne lui appartiennent pas.



# Correction : Droites et points

## Exercice 1.1 :

1./ La droite représentée peut se nommer ainsi :

(d) ou (FA) ou (BD).

2./

$$F \in (d)$$

$$A \in (d)$$

$$D \in (d)$$

$$B \in (d)$$

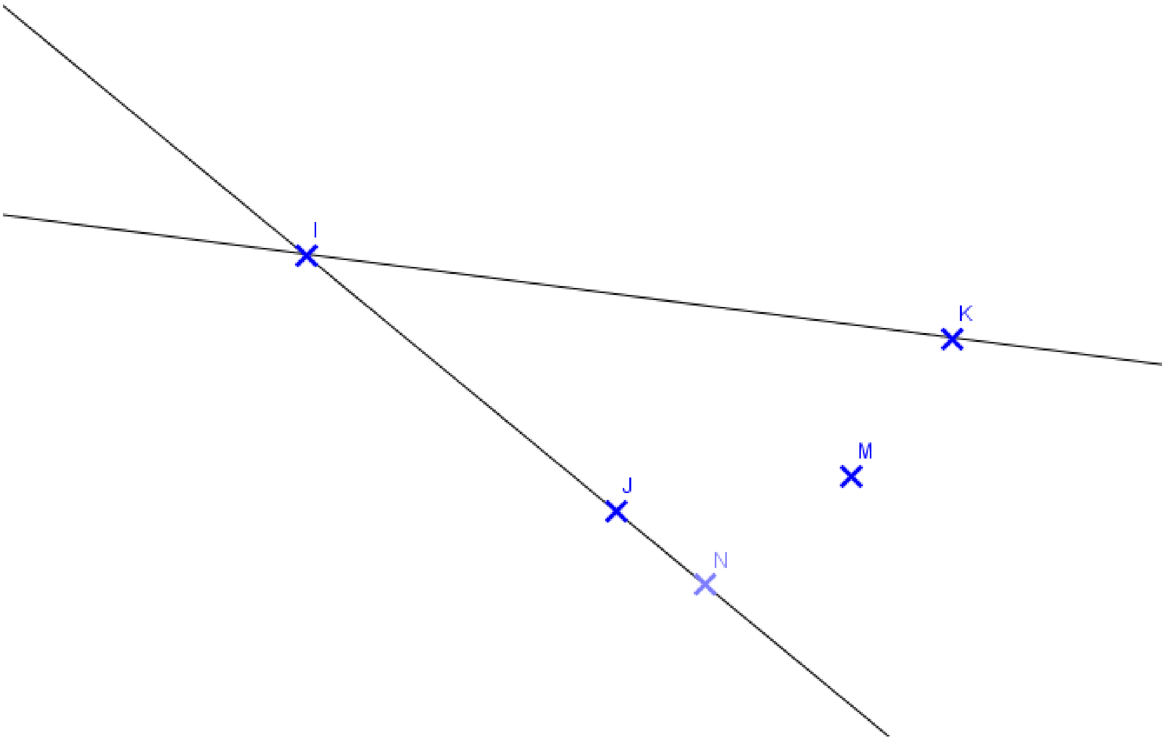
$$E \notin (d)$$

$$C \notin (d)$$

$$G \notin (d)$$

## Exercice 1.2 :

3./ La droite que je viens de tracer s'appelle la droite (IJ).




## Exercice 1.3 :

1./

$$H \in (d) \quad N \in (d) \quad K \in (d)$$

$$K \in (d') \quad D \in (d') \quad J \in (d')$$

$$H \in (d'') \quad L \in (d'') \quad M \in (d'') \quad I \in (d'')$$

2./

$$P \notin (d) \quad D \notin (d) \quad L \notin (d) \quad Q \notin (d) \quad M \notin (d) \quad J \notin (d) \quad I \notin (d)$$

$$P \notin (d') \quad N \notin (d') \quad H \notin (d') \quad L \notin (d') \quad Q \notin (d') \quad M \notin (d') \quad I \notin (d')$$

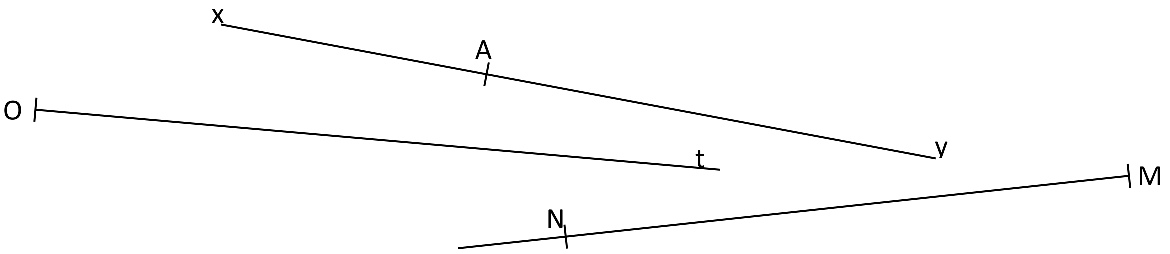
$$P \notin (d'') \quad Q \notin (d'') \quad N \notin (d'') \quad K \notin (d'') \quad D \notin (d'') \quad J \notin (d'')$$

## III Les Demi-Droites

Définition : Une demi-droite est une portion de droite limitée par un point que l'on appelle origine de la demi-droite.

Le point A partage la droite (xy) en deux demi-droites notées [Ax) et [Ay).

[Ot) et [MN) sont aussi des demi-droites.

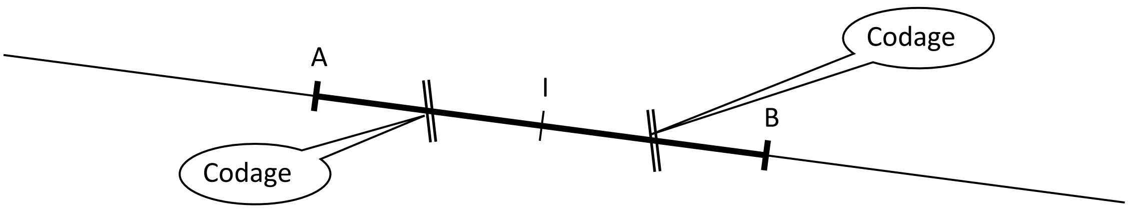



A, O et M sont appelés les « origines » des demi-droites.

## IV Le Segment (de Droite)

La partie de la droite (AB) située entre A et B (y compris A et B) s'appelle le segment [AB].

On peut le mesurer (avec une règle graduée) et sa longueur se note AB.




Ici, AB = 6 cm

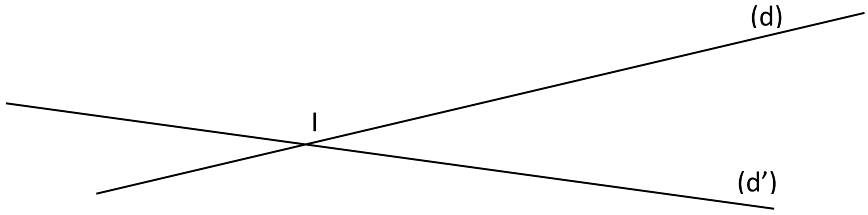
Le milieu du segment [AB] est le point de ce segment tel que IA = IB (= 3cm).

## V Les droites sécantes

Définition : On dit que deux droites qui se coupent (se croisent) sont des droites sécantes.

Propriété : Quand deux droites sont sécantes, elles forment un point. Ce point est appelé point d'intersection.

Exemple :

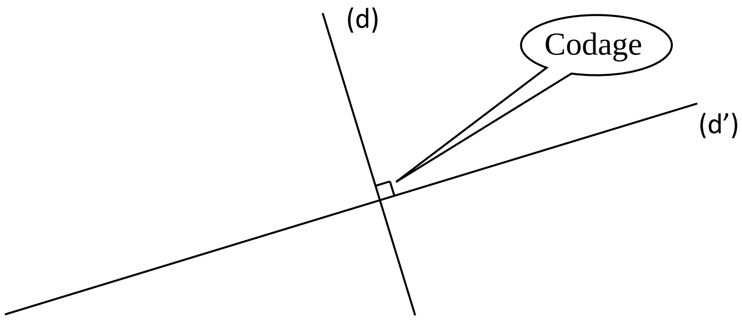



Les droites (d) et (d') sont sécantes en I.

I est leur point d'intersection, c'est le seul point appartenant aux 2 droites.

Définition : Quand deux droites se coupent en formant un angle droit (90°), on dit qu'elles sont perpendiculaires.

Exemple : Les droites (d) et (d') sont perpendiculaires (on le vérifie avec une équerre).




En langage mathématiques, quand (d) et (d') sont perpendiculaires on note : $(d) \perp (d')$.

Activité :

1./ Tracez une droite (MR).

2./ Placez le point P, tel que : $P \in [MR]$.

3./ Placez le point A, tel que : $A \notin (MR)$

4./ Tracez la droite perpendiculaire à (MR) et passant par A.

5./ Appelez H le point d'intersection des deux droites.

6./ Lequel des point M, R, P ou H est le plus proche de A ?

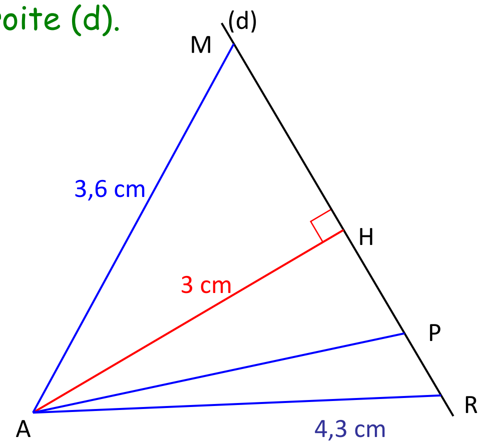
7./ A votre avis, pourquoi ?

Bilan de l'activité :

La distance d'un point A à une droite (d) est la distance AH, où H est le pied de la perpendiculaire à la droite (d) passant par A.

AH est la plus courte distance du point A à un point quelconque de la droite (d).

Autrement dit, H est le point de la droite (d) le plus proche du point A.




Exemple :

La droite (AH) est la perpendiculaire à la droite (d).

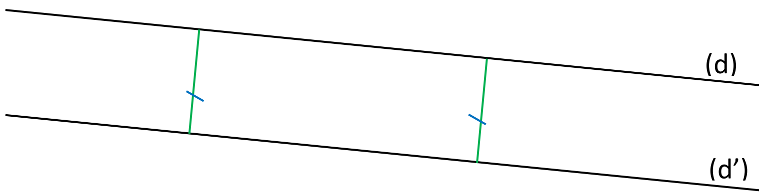
La distance du point A à la droite (d) est la distance AH = 3 cm.

## VI./ Les droites parallèles

Définition : Quand deux droites ne sont pas sécantes (même en les prolongeant à l'infini), on dit qu'elles sont parallèles.

Quand deux droites n'ont pas de point d'intersection (même en les prolongeant à l'infini), on dit qu'elles sont parallèles.

Exemple : Ici (d) et (d') sont parallèles.



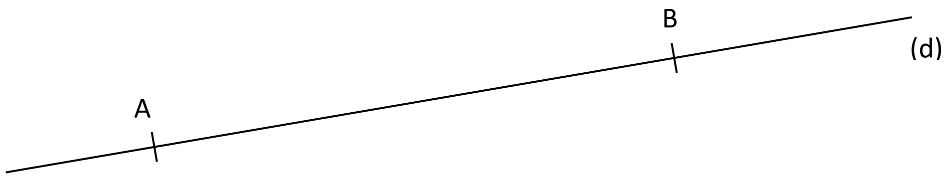

En langage mathématiques on note :

(d) // (d').

La distance entre deux droites parallèles est égale à la longueur d'un segment perpendiculaire aux deux droites et dont les extrémités sont sur chacune des droites.

Remarque :

Les droites (d) et (AB) se superposent. On dit qu'elles sont confondues.




Exemple :

(AB) et (d) sont confondues.

En langage mathématiques on note : $(AB) = (d)$

**Exercice 2.1 :**

1/ Tracez une droite (d).

2./ Placez deux points A et B tels que : $A \in (d)$ et $B \notin (d)$.

3./ Tracez la demi droite [BA).

4./ La demi droite [BA) est-elle parallèle à la droite (d) ? Justifiez votre réponse.

**Exercice 2.2 :**

1./ Tracez trois points E, P et L non alignés.

2./ Tracez la droite (EP).

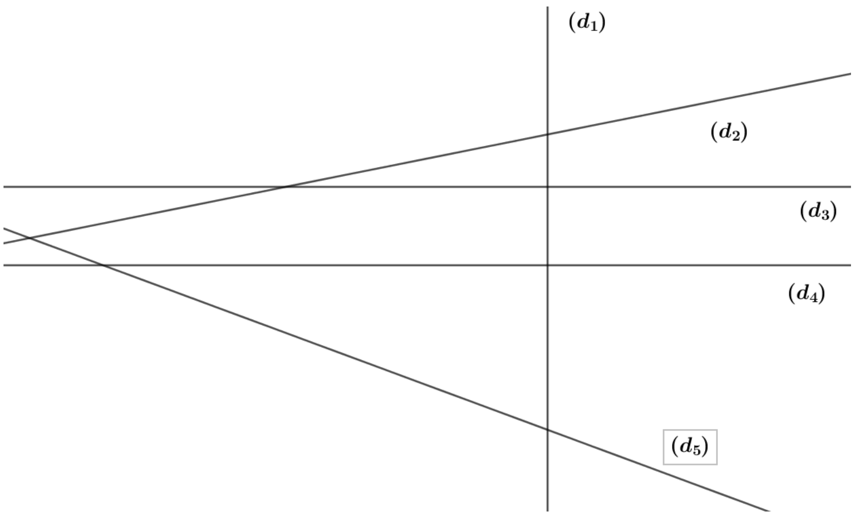
3./ Tracez la droite parallèle à (EP) passant par L.

4./ Tracez la droite perpendiculaire à (EP) passant par L.

**Exercice 2.3 :**

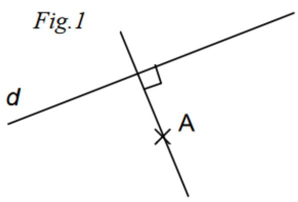
1./ Lesquelles de ces droites semblent parallèles ?

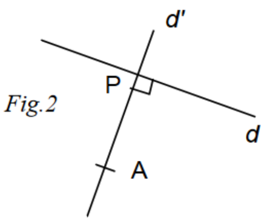
2./ Lesquelles de ces droites semblent perpendiculaires ?

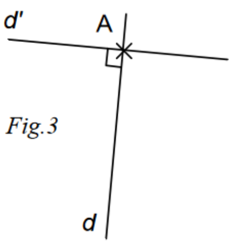



**Exercice 2.4 :**

1./ Ecrire un programme de construction pour chaque figure :

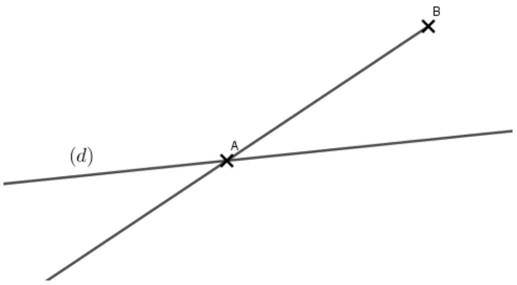


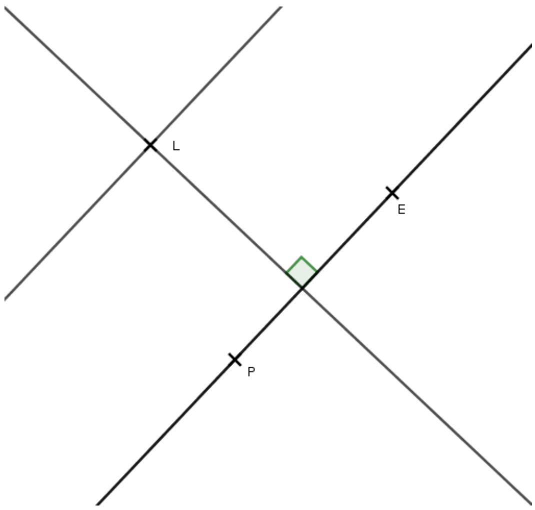

2./ Reproduire ces figures sur votre cahier.

## Exercice 2.1 :




4./ Non la demi droite [BA) n'est pas parallèle à la droite (d) car elles sont sécantes en A.

## Exercice 2.2 :




## Exercice 2.3 :

1./ Les droites $(d_3)$ et $(d_4)$ semblent parallèles.

2./ Les droites $(d_1)$ et $(d_3)$, ainsi que $(d_1)$ et $(d_4)$ semblent perpendiculaires.

## Exercice 2.4 :*Figure 1 :*

1./ Tracez une droite $(d)$.

2./ Tracez un point A tel que : $A \notin (d)$.

3./ Tracez la perpendiculaire à $(d)$ passant par A.

*Figure 2 :*

1./ Tracez une droite $(d)$.

2./ Tracez les points A tel que : $A \notin (d)$.

3./ Tracez la perpendiculaire à $(d)$ passant par A et nommez le point d'intersection T.*Figure 3 :*

1./ Tracez une droite $(d)$.

2./ Tracez un point A appartenant à $(d)$.

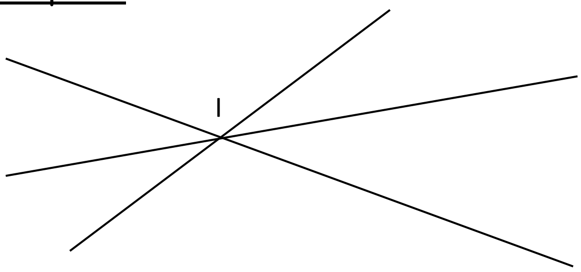
3./ Tracez une droite $(d')$ perpendiculaire à $(d)$ passant par A.

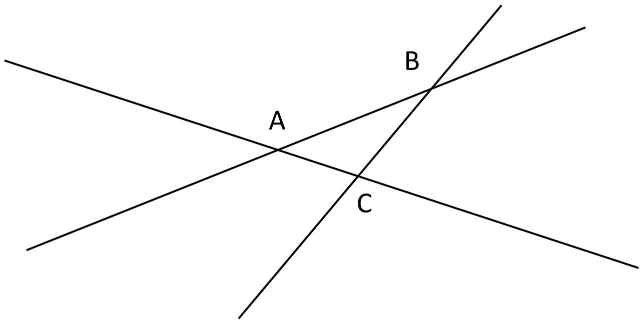
## VII Position relatives de trois droites

### 1./ Droites concourantes

Définition : Quand trois droites passent par le même point, on dit qu'elles sont concourantes.

Exemples :




Ces 3 droites sont concourantes en I.

Ces 3 droites ne sont pas concourantes, mais elles sont sécantes.

**Activité :** Découvrir 3 propriétés

La classe est répartie en 3 groupes, chaque élève dispose d'une demi-feuille de papier blanc.

1./Plier "en travers" de façon nette la feuille.

Groupe ①

2) Sur un côté de la feuille, tracer une droite $(d_1)$ perpendiculaire à la pliure.

3) Sur l'autre côté, tracer une droite $(d_2)$ perpendiculaire à la pliure.

4) Déplier la feuille et prolonger les droites $(d_1)$ et $(d_2)$.

Groupe ②

2) Sur un côté de la feuille, tracer une droite $(d_1)$ perpendiculaire à la pliure.

3) Sur l'autre côté, tracer une droite $(d_2)$ parallèle à la pliure.

4) Déplier la feuille et prolonger les droites $(d_1)$ et $(d_2)$.

Groupe ③

2) Sur un côté de la feuille, tracer une droite $(d_1)$ parallèle à la pliure.

3) Sur l'autre côté, tracer une droite $(d_2)$ parallèle à la pliure.

4) Déplier la feuille

5) Que remarques-tu pour les droites $(d_1)$ et $(d_2)$ ?

## 2./ Propriétés des figures formées par trois droites

**PROPRIETE 1**

**SI** deux droites sont parallèles à une même droite,

**ALORS** ces deux droites sont parallèles entre elles.

**SI** deux droites sont parallèles,

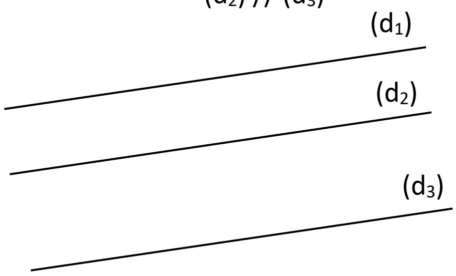
**ALORS** toute parallèle à l'une est parallèle à l'autre.

***Exemple :***

On sait que :

$(d_1) // (d_2)$

$(d_2) // (d_3)$




**PUISQUE** les droites $(d_1)$ et $(d_3)$ sont parallèles à $(d_2)$,

**ALORS** d'après la **PROPRIETE 1**, $(d_1)$ et $(d_3)$ sont parallèles entre elles.

**PROPRIETE 2**

**SI** deux droites sont perpendiculaires à une même droite,

**ALORS** ces deux droites sont parallèles entre elles.

**SI** deux droites sont perpendiculaires,

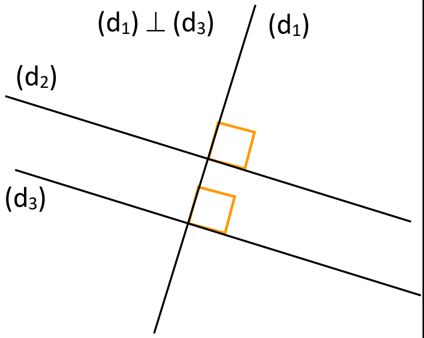
**ALORS** toute perpendiculaire à l'une est parallèle à l'autre.

***Exemple :***

On sait que :

$(d_1) \perp (d_2)$

$(d_1) \perp (d_3)$




**PUISQUE** les droites $(d_2)$ et $(d_3)$ sont perpendiculaires à $(d_1)$,

**ALORS** d'après la **PROPRIETE 2**, $(d_2)$ et $(d_3)$ sont parallèles.

**PROPRIETE 3**

**SI** deux droites sont parallèles,

**ALORS** toute droite perpendiculaire à l'une est aussi perpendiculaire à l'autre.

**SI** deux droites sont perpendiculaires,

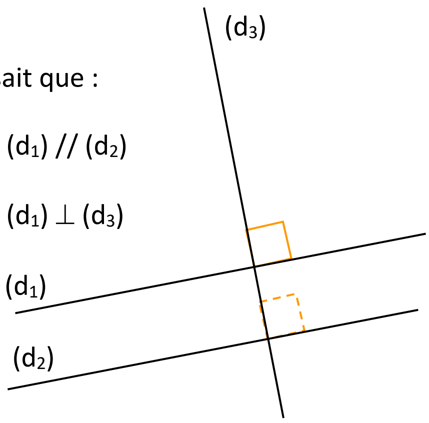
**ALORS** toute parallèle à l'une est perpendiculaire à l'autre.

***Exemple :***

On sait que :

$(d_1) // (d_2)$

$(d_1) \perp (d_3)$




**PUISQUE** les droites $(d_1)$ et $(d_2)$ sont parallèles,

**ALORS** d'après la **PROPRIETE 3**, la droite $(d_3)$ qui est perpendiculaire à $(d_1)$ est aussi perpendiculaire à $(d_2)$.

## Exercice 3.1 :

1./ Tracez une droite (d).

2./ Placez un point A tel que $A \notin (d)$.

3./ Tracez la droite (d') passant par A et parallèle à (d).

4./ Tracez la droite (t) telle que : (t) // (d').

5./ Que pouvez-vous dire des droites (t) et (d) ? Justifiez votre réponse en citant une propriété du cours.

## Exercice 3.2 :

1./ Tracez une droite (d).

2./ Placez un point A tel que $A \notin (d)$.

3./ Tracez la droite (d') passant par A et perpendiculaire à (d).

4./ Tracez la droite (t) telle que : $(t) \perp (d')$

5./ Que pouvez-vous dire des droites (t) et (d) ? Justifiez votre réponse en citant une propriété du cours.

## Exercice 3.3 :

Pour chacune des figures suivantes, dire ce que l'on peut dire des droites $(d_1)$ et $(d_2)$. Justifiez en utilisant une ou plusieurs propriétés du cours.

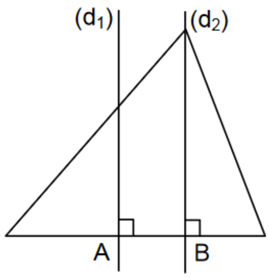


Figure 1

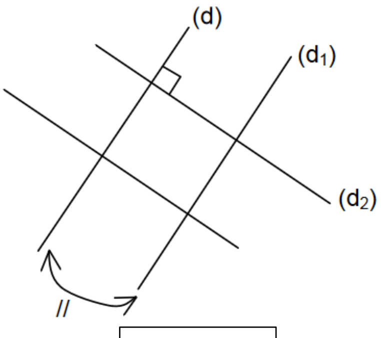


Figure 2

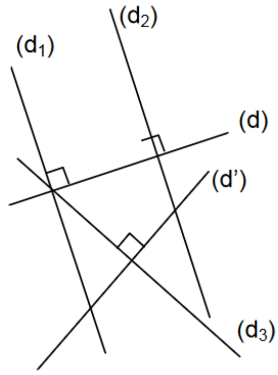
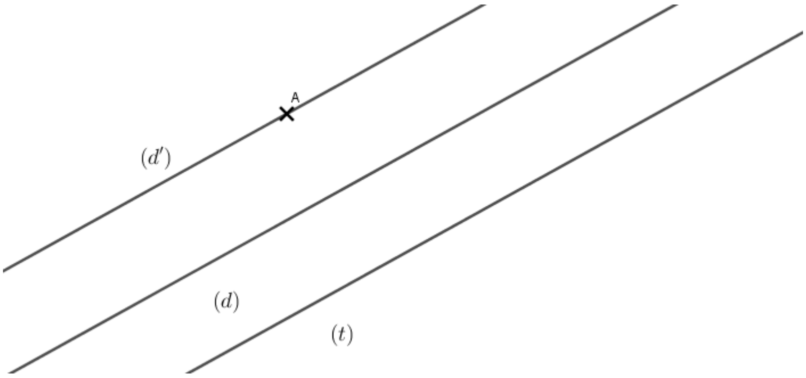


Figure 3

## Exercice 3.1 :



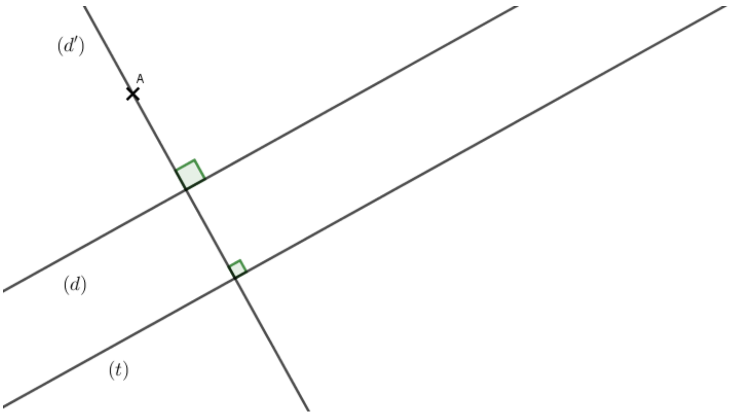

5./ On sait que :

$$(d') \parallel (d)$$

$$(d') \parallel (t)$$

Si deux droites sont parallèles à une troisième, alors elles sont parallèles entre elles. Les droites (d) et (t) sont parallèles.

## Exercice 3.2 :




On sait que :

$$(d') \perp (d)$$

$$(d') \perp (t)$$

Si deux droites sont perpendiculaires à une troisième, alors elles sont parallèles entre elles. Les droites (d) et (t) sont parallèles.

## Exercice 3.3 :

*Figure 1 :*

On sait que :

$$(d_1) \perp (AB)$$

$$(d_2) \perp (AB)$$

Si deux droites sont perpendiculaires à une troisième, alors elles sont parallèles entre elles. Les droites (d1) et (d2) sont parallèles.

*Figure 2 :*

On sait que :

$$(d) \perp (d_2)$$

$$(d) \parallel (d_1)$$

Si deux droites sont parallèles alors toute perpendiculaire à l'une est perpendiculaire à l'autre. Les droites (d1) et (d2) sont perpendiculaires.

*Figure 3 :*

On sait que :

$$(d_1) \perp (d)$$

$$(d_2) \perp (d)$$

Si deux droites sont perpendiculaires à une troisième, alors elles sont parallèles entre elles. Les droites (d1) et (d2) sont parallèles.