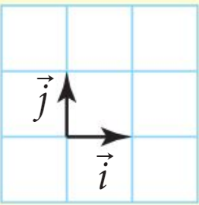
Chapitre 6 - Les vecteurs – 2nd partie

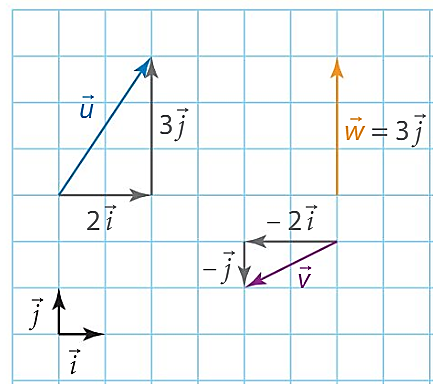
# **Coordonnées d’un vecteur dans une base**

C’est quoi une BASE vectorielle ? :

Les vecteurs et constituent une base s’ils ont des directions différentes.

Si ces directions sont PERPENDICULAIRES si la norme de et de est EGALE à 1, on dit que cette base est ORTHONORMEE.





Soit les vecteurs , et définis graphiquement ci-contre.

On peut écrire :

On dit que ces vecteurs ont pour coordonnées, dans la base  :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

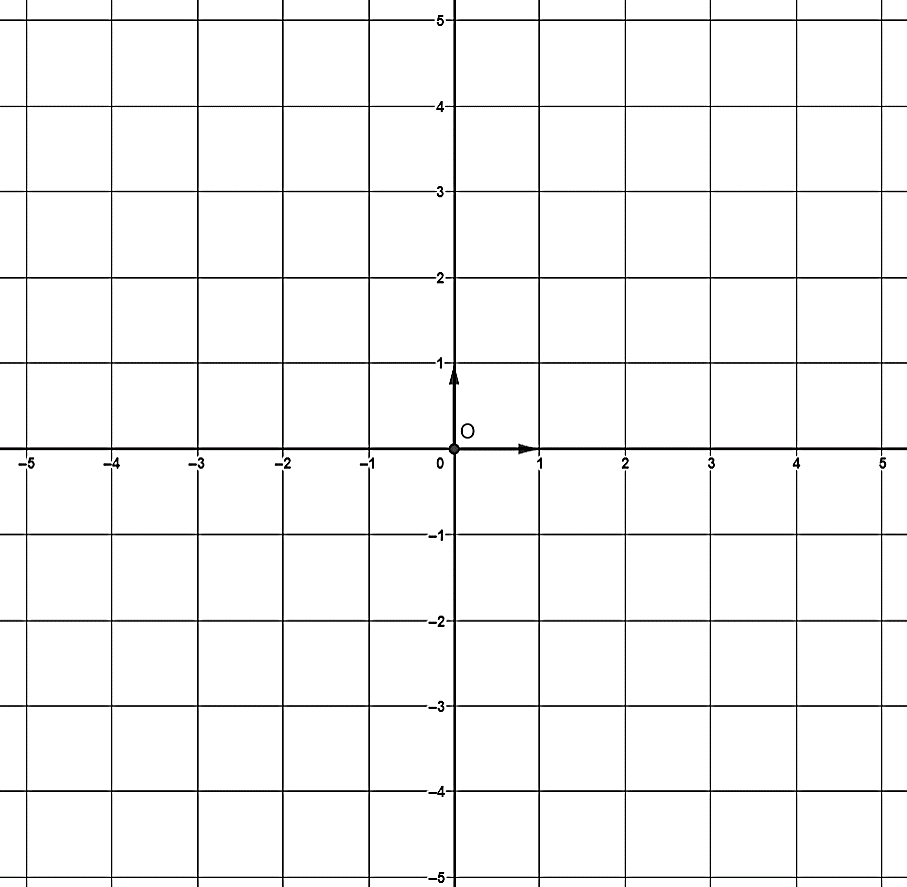
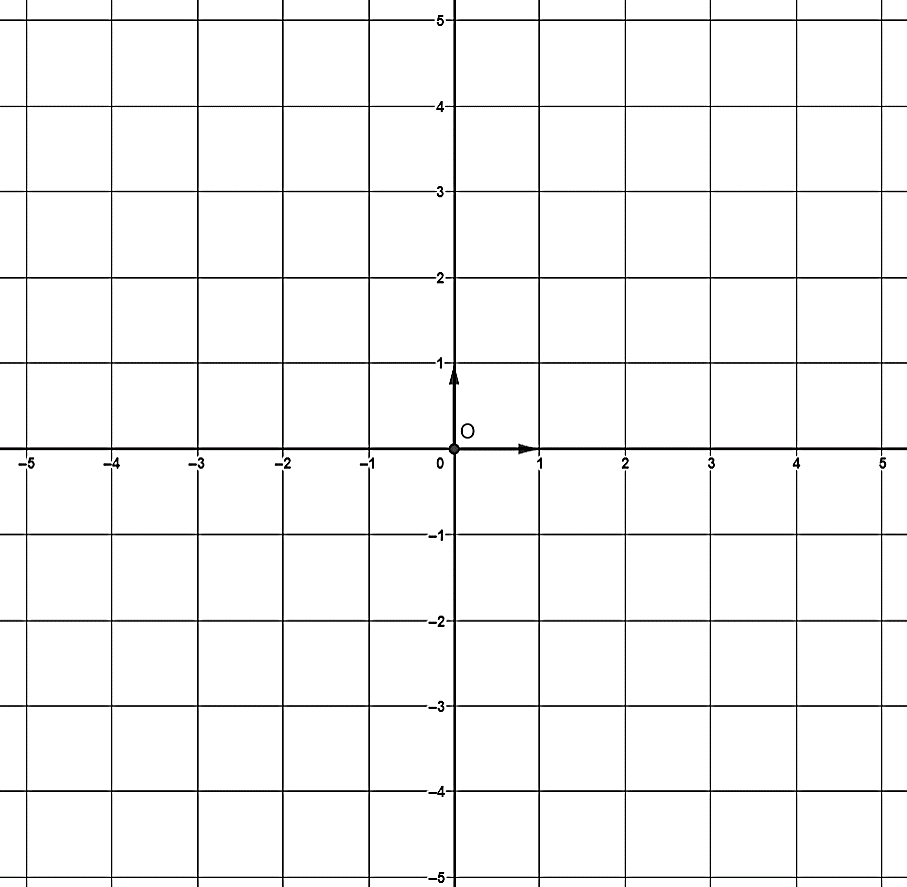
C’est quoi les coordonnées d’un vecteur ? :

Tout vecteur peut s’écrire sous la forme

et étant des nombres que l’on appelle coordonnées. On écrit :

# **Opérations sur les vecteurs en utilisant leurs coordonnées**

*Exemple* : Soit les vecteurs et , dont les coordonnées dans un repère ( , ) sont : .



Soit le vecteur défini par :

1. Tracer un représentant de , d’origine  :
2. Calculer sous forme vectorielle :
3. Calculer en utilisant les coordonnées :

Soit les vecteurs et . Leurs coordonnées dans un repère orthonormé ( , )  sont  et . Soit un nombre quelconque. On aura toujours :

et

Si on écrit cela « *en notation coordonnées* », cela donne :

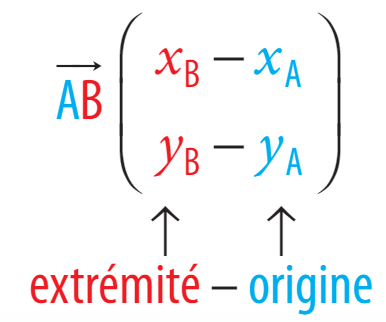
et

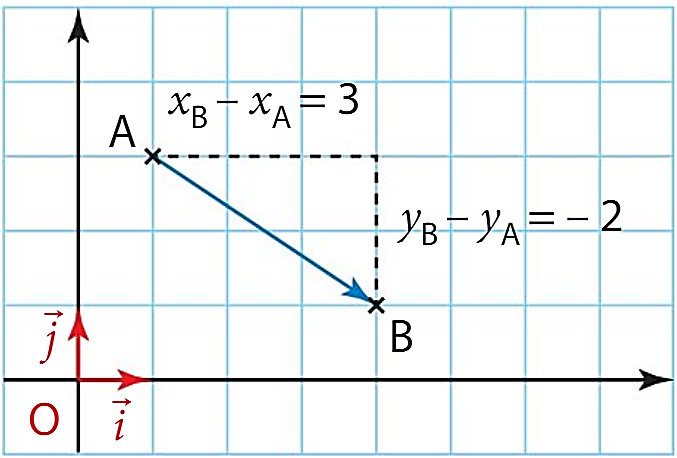
# **Coordonnées d’un vecteur défini par 2 points**

Soit les points et de coordonnées :

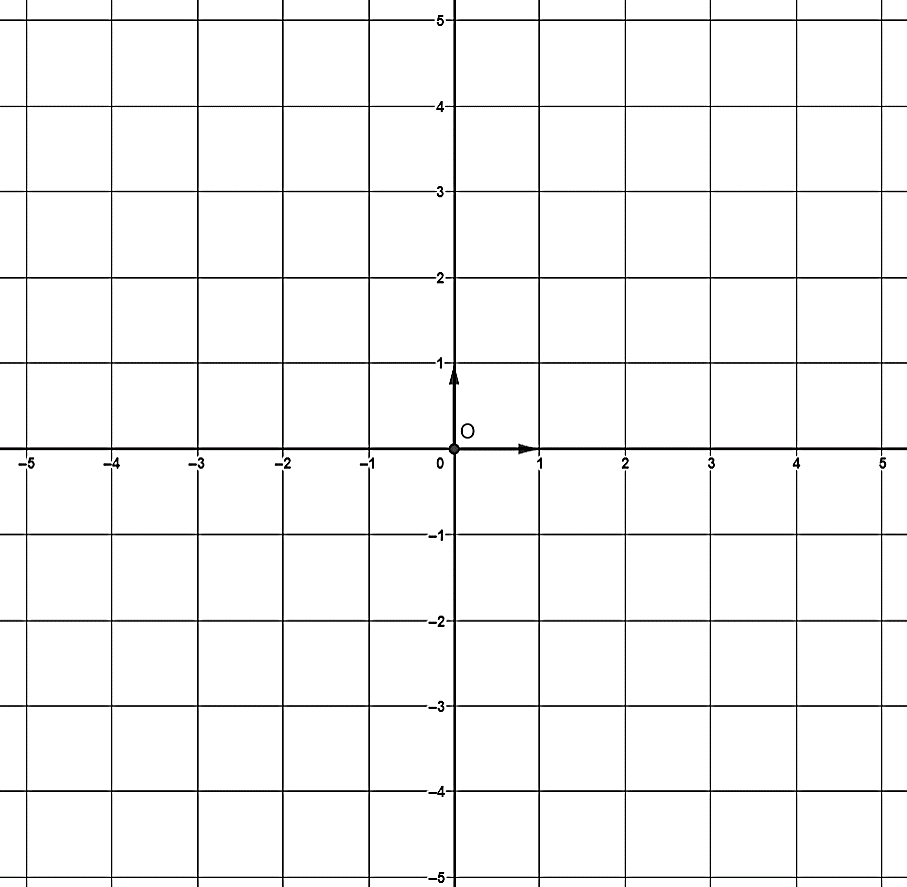
et

Les coordonnées du vecteur peuvent être calculées de la manière suivante :





*Exemple* : Soit les points et dont les coordonnées dans un repère ( , ) sont  et



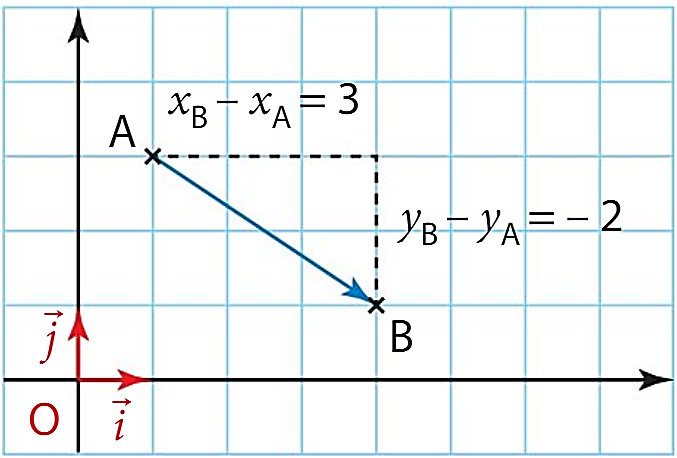
# **Coordonnées du point milieu d’un segment**

Propriété : Soit les points et du plan qui ont les coordonnées suivantes : et

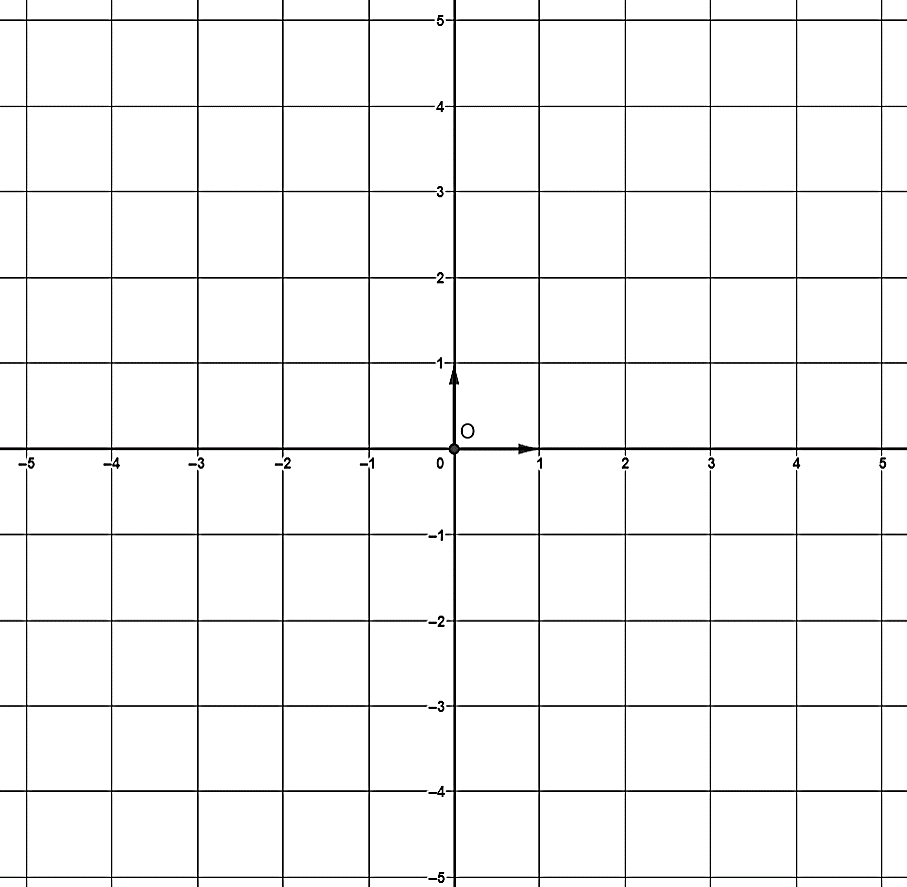
Soit le milieu du segment . Les coordonnées de peuvent être calculées de la manière suivante :

On a alors :

ou



*Exemple* : Soit les points , , et dont les coordonnées dans un repère ( , ) sont  , , et .

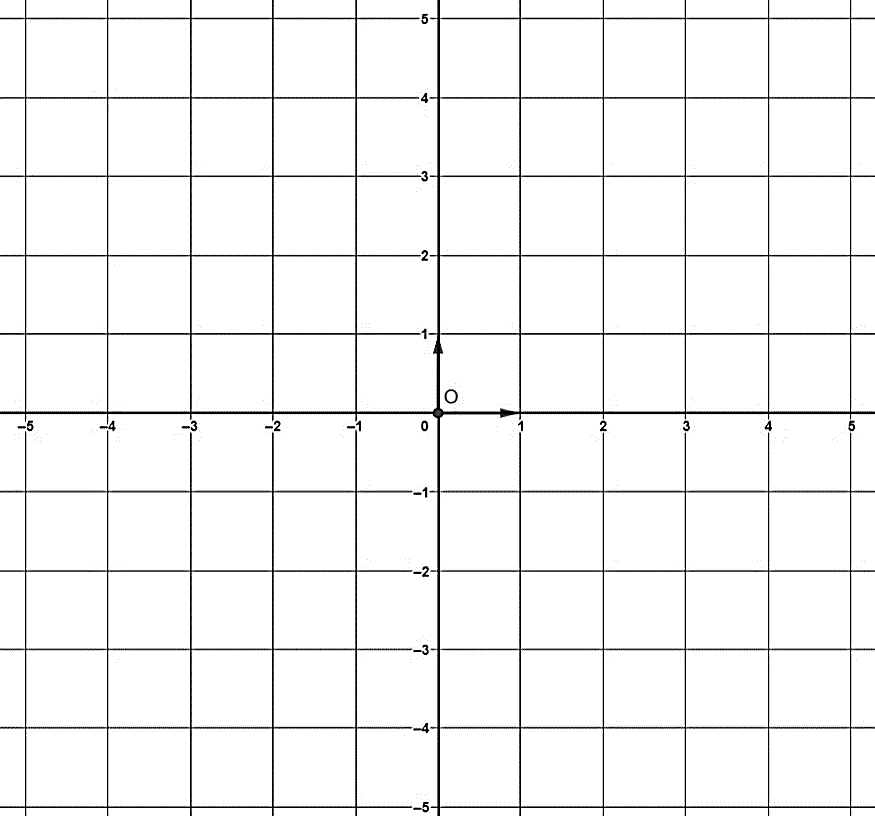


1. Déterminer les coordonnées du milieu du segment  :
2. Déterminer les coordonnées du milieu du segment  :
3. Que peut-on dire sur la nature du quadrilatère ABCD ?

# **Résolution d’équations vectorielles**

*Exemple* : Soit les points , et dont les coordonnées dans un repère ( , ) sont  , et . Le centre de gravité du triangle est un point nommé généralement et qui vérifie la relation .

1. Tracer le triangle dans le repère ci-contre.



1. On note et les coordonnées du point . On a donc . Calculer en fonction de et :
   1. Les coordonnées du vecteur  :
   2. Les coordonnées du vecteur  :
   3. Les coordonnées du vecteur  :
2. En déduire les coordonnées du vecteur somme  :
3. Calculer les valeurs des nombres et qui permettent d’obtenir :   . Positionner le point dans le repère ci-dessus.

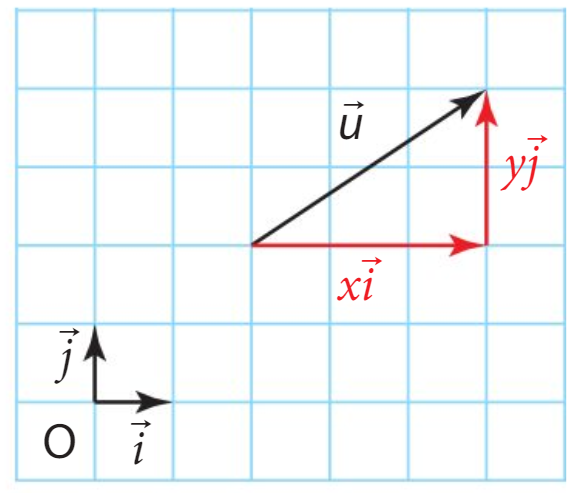
# **Norme d’un vecteur**

Propriété :

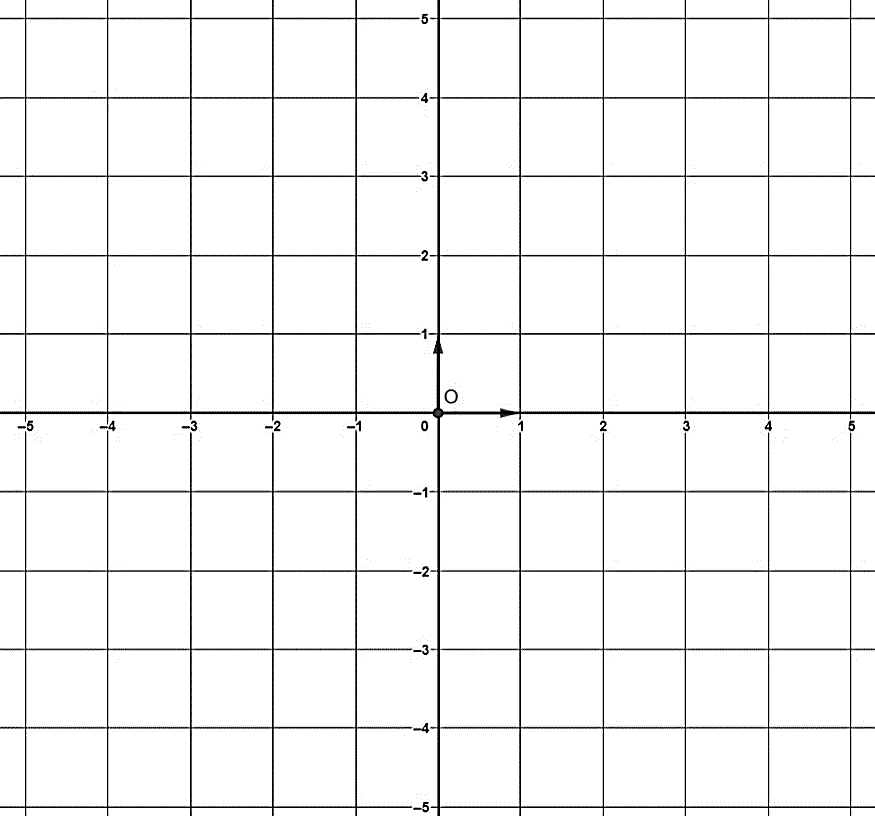
Soit un vecteur dont les coordonnées dans un repère orthonormé ( , )  sont  .

La norme du vecteur correspond à sa longueur. En appliquant le théorème de Pythagore sur le triangle rectangle ci-contre, on obtient :

On en déduit que :



*Exemple* : Soit les points , et dont les coordonnées dans un repère ( , ) sont  , et



1. Placer les points dans le repère ci-contre.
2. Calculer les coordonnées des vecteurs , et .

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

1. Montrer que , et :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

1. En appliquant la réciproque du théorème de Pythagore, montrer que le triangle ABC est rectangle en A :

# **Distance entre 2 points A et B**

Propriété :

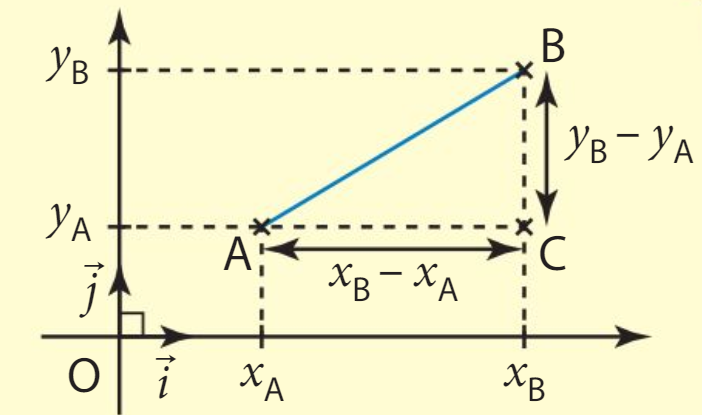
Soit les points et de coordonnées :

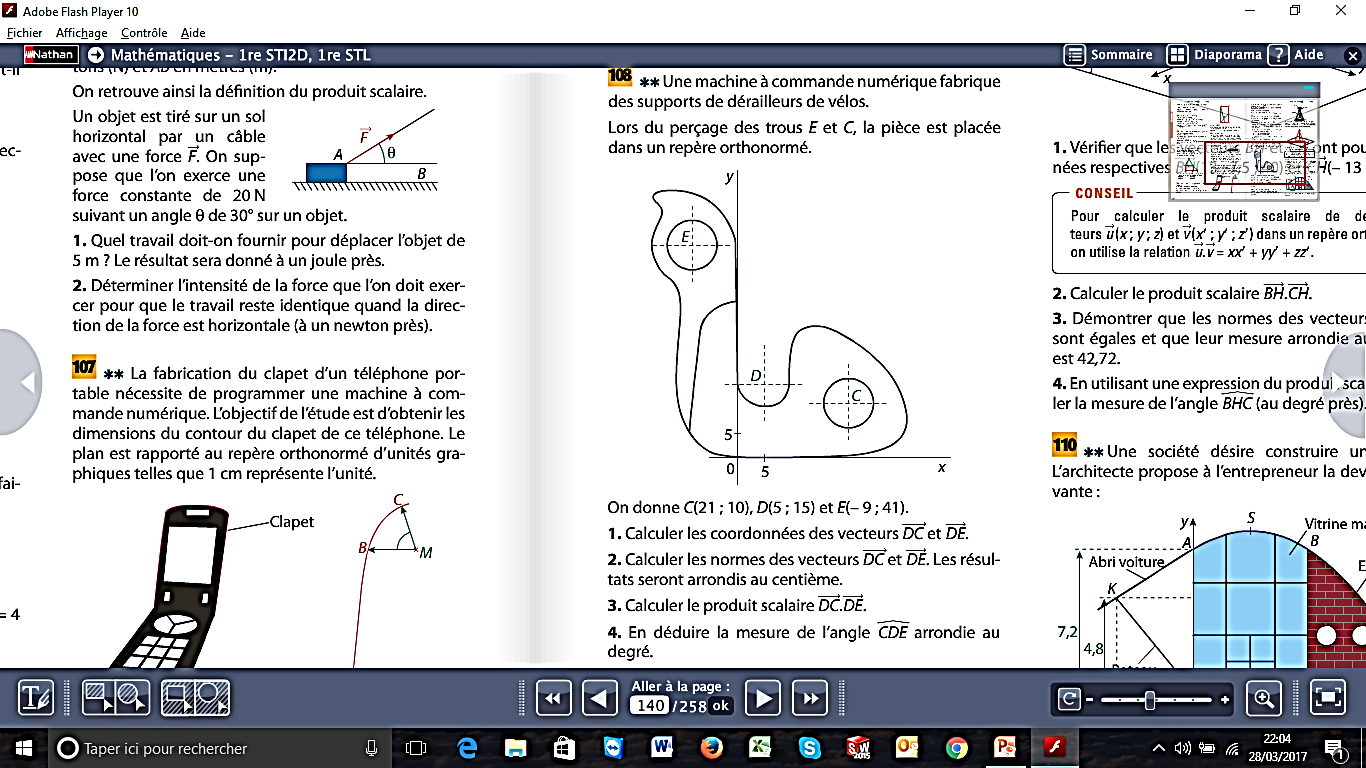
et

Les coordonnées du vecteur sont alors :

La distance est égale à la norme du vecteur   :

On a donc :



Exemple :

Une machine à commande numérique fabrique des supports de dérailleurs de vélo, dont le plan est donné sur la figure ci-contre. Les coordonnées des points et sont et . L’unité est le mm. Calculer la distance en mm :

# **Distance d’un point à une droite**

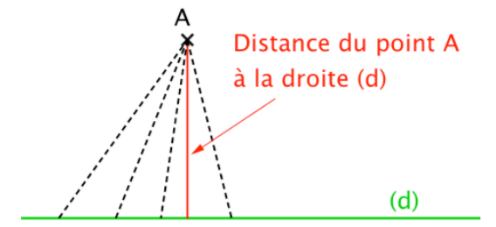
*Distance entre un point et une droite*  :

La distance entre et est la plus petite distance entre et un point de .

*Propriété* :

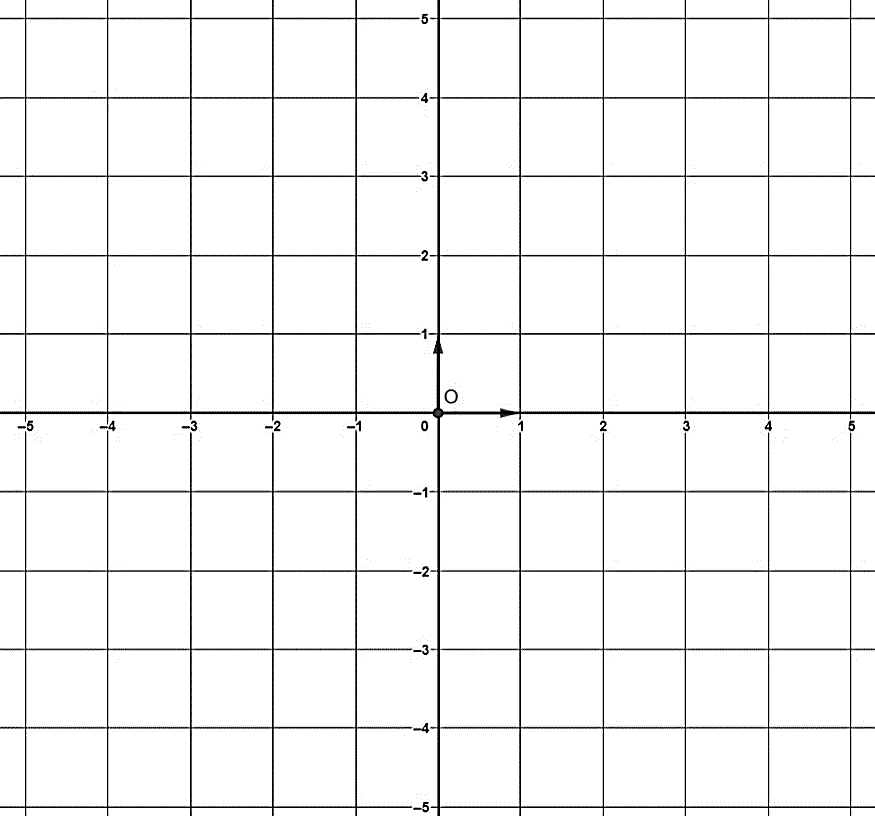
La distance entre et est la distance identifiée sur la figure ci-contre.

Le point tel que et est appelé *projeté* orthogonal du point sur .



**H**

*Exemple* : Soit les points , et dont les coordonnées dans un repère ( , ) sont  , et .



1. Placer les points dans le repère ci-contre.
2. Calculer les coordonnées des vecteurs et .
3. Calculer les distances et .

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

1. Le triangle est rectangle en . Montrer que l’aire de ce triangle est  :
2. Montrer que la distance est
3. Tracé le projeté orthogonal du point sur la droite .
4. Exprimer l’aire du triangle en fonction de la base et de la hauteur de ce triangle.
5. En déduite la valeur de , qui est la distance entre et la droite .