

# Calcul infinitésimal

<b>Sujet</b>	Les coordonnées cartésiennes
<b>Objectifs d'apprentissage</b>	Savoir représenter la position d'objets dans le plan cartésien, lire des graphiques et étudier des lieux géométriques
<b>Tranche d'âge</b>	14-16 ans
<b>Durée estimée</b>	1 h
<b>Activités</b>	Place the points in the Cartesian plane; determine the position of an object; recognize the characteristics of points that are symmetrical with respect to the axes and the origin. Placer les points dans un repère orthonormé, déterminer la position d'un objet, reconnaître les caractéristiques de points symétriques par rapport à un axe ou à une origine.
<b>Visites liées au sujet</b>	Lucques

## Connaissances antérieures requises

Compréhension des concepts de ligne orientée, de parallèle et perpendiculaire, les nombres réels, la symétrie.

## Étape par étape : La séquence en classe

### Étape 1 : Introduire le sujet

#### Présentation des éléments culturels de la séquence



Nicola D'Oresme-Wikipedia

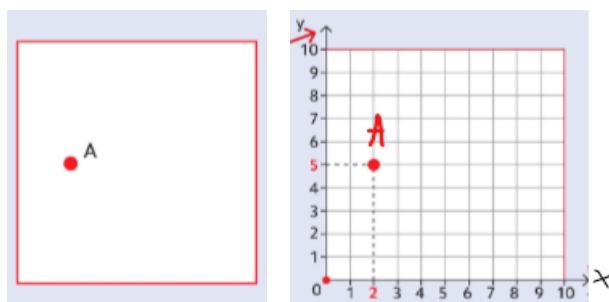
L'utilisation du référentiel cartésien remonte à Nicolas d'Oresme au 14<sup>ème</sup> siècle à Paris, mais le terme « Cartésien » a été nommé d'après René Descartes (né en France en 1569 et mort à Stockholm en 1650).



Descartes-Homolaicus.com

Descartes, s'appuyant sur les études de D'Oresme, travaille à la fusion de l'algèbre et de la géométrie euclidienne. La légende veut que le jeune Descartes, à l'âge de 23 ans, se soit réveillé le 10 novembre 1619 et ait déclaré son intention de transformer l'histoire moderne. Ses études ont conduit au développement de la géométrie analytique.

L'idée du système de coordonnées a été développée en 1637 dans deux de ses écrits, dans l'appendice du "Discours de la méthode" et dans "Comment lire la voie", simultanément mais indépendamment de Fermat, qui ne les a cependant pas publiés. Descartes voyait dans la géométrie analytique une "lueur" : le système de coordonnées est comme une boussole d'orientation car il permet de préciser la position d'un point ou d'un objet sur une surface.

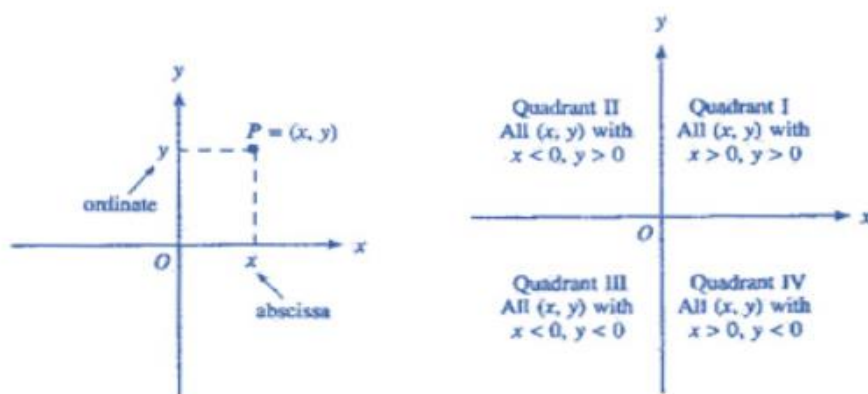


Par exemple, regardez la carte : où se trouve le trésor ?



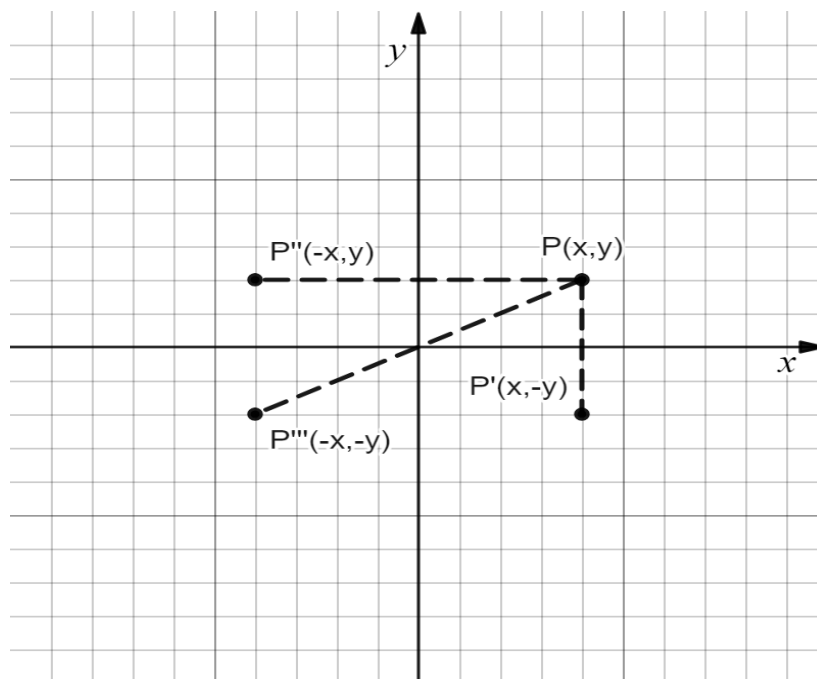
### Lien avec les éléments pédagogiques

Le plan cartésien est un système de référence qui permet de représenter des objets mathématiques en deux dimensions. Pour établir un système de référence, il faut tracer deux droites perpendiculaires (axes cartésiens) se coupant en un point appelé origine. Sur ces droites, on choisit une unité de mesure, et chaque point des droites correspond à un nombre réel. Chaque point du plan est identifié par une paire ordonnée de nombres réels :  $P(x ; y)$ . Ce sont les coordonnées cartésiennes du point  $P$ , où  $x$  est l'abscisse et  $y$  l'ordonnée de  $P$ . Le plan cartésien est divisé en quatre quadrants :



Sur le plan cartésien, on peut également étudier les symétries, en particulier la symétrie par rapport à l'axe des  $x$ , la symétrie par rapport à l'axe des  $y$  et la symétrie par rapport à l'origine  $O$ .

Prenez un point  $P(x ; y)$  quelconque dans le premier quadrant et dessinez son point symétrique par rapport à l'axe des abscisses. Notez que les coordonnées du point  $P'$  résultant sont  $(x ; -y)$ . Dessinez ensuite le point symétrique de  $P$  par rapport à l'axe des ordonnées, ce qui donne  $P''(-x ; y)$ . Enfin, déterminez le point symétrique de  $P$  par rapport à l'origine :  $P'''(-x ; -y)$ .



Comment pouvez-vous y arriver ?

## Étape 2: Activités à faire en classe

### Exercice 1

Représentez les points suivants sur le plan cartésien :  $A(2;0)$ ,  $B(-3;2)$ ,  $C(4;-1)$ ,  $D(0;-4)$ , et  $E(-1;-3)$ . Que remarquez-vous ? Quelle est la relation entre les coordonnées de ces points et leur position sur le plan cartésien ?

### Exercice 2

Quel doit être le paramètre  $k$  pour que le point  $P(2k-1;-3)$  appartienne au troisième quadrant ?

### Exercice 3

Retrouvez le navire !



Carte de l'Italie - [matematicafacile.it](http://matematicafacile.it)



Un navire est en difficulté. Un hélicoptère doit se porter à son secours. Le capitaine du navire donne sa dernière position dans la mer Tyrrhénienne : 300 km à l'est et 200 km au nord de Cagliari. Le pilote de l'hélicoptère a étudié le plan cartésien et l'utilise pour localiser le navire. Comment place-t-il les axes cartésiens ? Quelle est l'origine du système de référence ? Quelle est l'unité de mesure ?



Map- matematicafacile.it



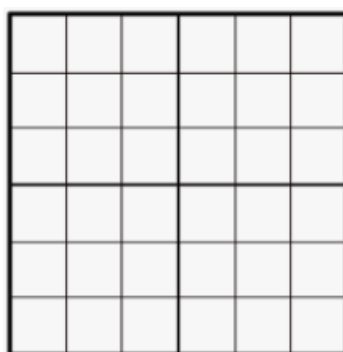


## Exercice 4

Jouons à la bataille navale !

Supposons que vous essayez de trouver le navire de 2 cases de long qu'un ami a caché dans une grille de 6x6.

Quel est le nombre minimum de tirs que vous devez effectuer pour être sûr de l'atteindre ?



## Étape 3 : Pour aller plus loin et idées de travail à la maison

### Exercice 1

Tracez les points suivants sur le plan cartésien et reliez-les dans l'ordre indiqué. Faites de même pour a), b) et c). Vous trouverez la réponse à l'énigme: "Il remplace ce qui est perdu". La réponse est en anglais.

a) (2;1), (4;1), (4;2), (2;2), (2;3), (4;3)

b) (1;3), (1;1), (-1;1), (-1;3)

c) (-4;2), (-4;3), (-2;3), (-2;2), (-4;2), (-4;1), (-2;1), (-2;2)



## Exercice 2

Regardez le plan de la ville de Chieti. Identifiez l'emplacement du Musée archéologique national marqué d'un point rouge. Donnez ses coordonnées : (... ; ...)



Image 1 Carte de Chieti-Digimparo.it



Image 2 Musée national de l'archéologie de Chieti-musA

## Exercice 3

Soit  $P(2;1-b)$  et  $Q(a-3;b)$ , déterminer  $a$  et  $b$  de telle sorte que les points  $P$  et  $Q$  soient symétriques par rapport à l'axe des ordonnées.

## Matériel nécessaire pour la visite

Papier, règle, crayon à papier.

Ce projet a été financé avec le soutien de la Commission européenne. Cette publication ne reflète que les opinions de son auteur, et la Commission ne peut être tenue responsable de l'usage qui pourrait être fait des informations qu'elle contient.

Code du projet : 1-FR01-KA220-SCH-00027771

Pour en savoir plus sur Visit Math, rendez-vous sur le site

Web du projet : <https://visitmath.eu>

Ce travail est soumis à la licence internationale Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).

