

## Chapitre 0 : Introduction à la géométrie analytique

### § 0.1 Préambule :

« Les 3 géométries » : La *géométrie euclidienne* porte sur l'étude de figures du plan (droites, cercles, triangles, etc.). Les théorèmes sont démontrés en procédant par déduction à partir de certains postulats.



*Euclide*  
né vers -325, mort vers -265

La *géométrie vectorielle* porte sur l'étude des vecteurs (défini par une direction, un sens et une mesure). L'introduction de cet outil mathématique permet en particulier de contrôler l'alignement de points, le parallélisme ou la perpendicularité de droites, de déterminer les coordonnées de points particuliers, de distance entre deux points, de calculer des angles...

En *géométrie analytique*, les figures géométriques planes sont étudiées en introduisant des systèmes de coordonnées, puis en utilisant **des équations** et des formules.

En fait, il s'agit ici de réaliser le « rêve de Descartes », c'est-à-dire de remplacer les démonstrations basées sur des raisonnements géométriques par des calculs en utilisant les coordonnées cartésiennes. Descartes proposait dans ses ouvrages « Règles pour la direction de l'esprit » et « Discours de la méthode », la démarche suivante :



*René Descartes*  
1596 - 1650

- "Ramener" d'abord tout problème à un problème de mathématique.
- "Ramener" ensuite tout problème mathématique à un problème d'algèbre.
- "Ramener" enfin tout problème d'algèbre à la résolution d'équations.

Nous étudierons ensemble le cas des droites, triangles, droites particulières des triangles et les cercles dans le plan puis le cas des droites, des plans et des sphères dans l'espace.

Il s'agira ici de calculs de type algébrique.

L'outil de départ pour introduire les nouvelles notions de géométrie analytique est **obligatoirement** la géométrie vectorielle.

Ceci justifie ce chapitre 0. À l'aide de celui-ci, vous devrez au plus vite vous rafraîchir la mémoire sur les notions importantes de géométrie vectorielle.

*Savoir faire en géométrie vectorielle plane  $1M_{stand}$  (à compléter):*

Questions	De mémoire	Dans le polycopié	n° des pages
• Comment est caractérisé un vecteur ?			
• Règle Chasles ?			
• Quelles différences entre composantes et coordonnées ?			
• Comment déterminer si deux vecteurs sont colinéaires ? (2 méthodes)			
• $A(2 ; 5)$ ; $B(3 ; 8)$ et $C(-2 ; -7)$ sont-ils alignés ?			

Questions	De mémoire	Dans le polycopié	n° des pages
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comment déterminer le milieu du segment défini par <math>A(3 ; 6)</math> et <math>B(-5 ; -4)</math> ?</li> <li>• Comment déterminer le centre de gravité d'un triangle donné par ses 3 sommets ?</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>A(2 ; 3)</math> ; <math>B(5 ; 2)</math> ; <math>C(-1 ; -1)</math> et <math>D(1 ; -2)</math>. <math>ABCD</math> est-il un parallélogramme ?</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>A(8 ; -3)</math> et <math>B(5 ; 7)</math>. Que vaut <math>\ \vec{AB}\ </math> ?</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les vecteurs <math>\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ -3 \end{pmatrix}</math> et <math>\vec{b} = \begin{pmatrix} 6 \\ 2 \end{pmatrix}</math> sont-ils perpendiculaires ?</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déterminer l'angle entre les deux vecteurs  <math>\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \end{pmatrix}</math> et <math>\vec{b} = \begin{pmatrix} -3 \\ 8 \end{pmatrix}</math></li> </ul>			

Questions	De mémoire	Dans le polycopié	n° des pages
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comment calculer l'aire d'un parallélogramme <math>ABCD</math> ?</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>			