

## 2. Géométrie

### Nombres complexes

En classe terminale, les nombres complexes sont vus essentiellement comme constituant un nouvel ensemble de nombres avec ses opérations propres. Cette introduction s'inscrit dans la perspective d'un approfondissement lors d'une poursuite d'études.

Contenus	Capacités attendues	Commentaires
<p>Forme algébrique, conjugué. Somme, produit, quotient.</p> <p>Équation du second degré à coefficients réels.</p> <p>Représentation géométrique.</p> <p>Affixe d'un point, d'un vecteur.</p> <p>Forme trigonométrique : - module et argument, interprétation géométrique dans un repère orthonormé direct ; - notation exponentielle.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effectuer des calculs algébriques avec des nombres complexes.</li> <li>• Résoudre dans <math>\mathbf{C}</math> une équation du second degré à coefficients réels.</li> <li>• Représenter un nombre complexe par un point ou un vecteur.</li> <li>• Déterminer l'affixe d'un point ou d'un vecteur.</li> <li>• Passer de la forme algébrique à la forme trigonométrique et inversement.</li> <li>• Connaître et utiliser la relation <math>\overline{z}z =  z ^2</math>.</li> <li>• Effectuer des opérations sur les nombres complexes écrits sous différentes formes.</li> </ul>	<p>On introduit dans ce chapitre des éléments lui donnant une dimension historique.</p> <p>Le plan est muni d'un repère orthonormé <math>(O; \vec{u}, \vec{v})</math>.</p> <p>La notation exponentielle est introduite après avoir montré que la fonction <math>\theta \mapsto \cos \theta + i \sin \theta</math> vérifie la même relation fonctionnelle que la fonction exponentielle.</p> <p>Les nombres complexes permettent de mémoriser les formules trigonométriques d'addition et de duplication vues en première.</p> <p>↔ [SI] Analyse fréquentielle d'un système.</p>

## Géométrie dans l'espace

Dans cette partie, il s'agit, d'une part de renforcer la vision dans l'espace entretenue en classe de première, d'autre part de faire percevoir toute l'importance de la notion de direction de droite ou de plan.

La décomposition d'un vecteur d'un plan suivant deux vecteurs non colinéaires de ce plan, puis celle d'un vecteur de l'espace suivant trois vecteurs non coplanaires, sensibilisent aux concepts de liberté et de dépendance en algèbre linéaire.

Le repérage permet à la fois de placer des objets dans l'espace et de se donner un moyen de traiter des problèmes d'intersection d'un point de vue algébrique. Le concept d'orthogonalité, une fois exprimé en termes de coordonnées dans un repère orthonormé, fournit un outil pour une caractérisation simple des plans de l'espace.

L'objectif est de rendre les élèves capables d'étudier des problèmes d'intersection de droites et de plans, en choisissant un cadre adapté, vectoriel ou non, repéré ou non.

Contenus	Capacités attendues	Commentaires
<p><b>Droites et plans</b></p> <p>Positions relatives de droites et de plans : intersection et parallélisme.</p> <p>Orthogonalité :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- de deux droites ;</li> <li>- d'une droite et d'un plan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Étudier les positions relatives de droites et de plans.</li> <li>• Établir l'orthogonalité d'une droite et d'un plan.</li> </ul>	<p>Le cube est une figure de référence pour la représentation des positions relatives de droites et de plans.</p> <p>On étudie quelques exemples de sections planes du cube. Ce travail est facilité par l'utilisation d'un logiciel de géométrie dynamique.</p>
<p><b>Géométrie vectorielle</b></p> <p>Caractérisation d'un plan par un point et deux vecteurs non colinéaires.</p> <p>Vecteurs coplanaires. Décomposition d'un vecteur en fonction de trois vecteurs non coplanaires.</p> <p>Repérage.</p> <p>Représentation paramétrique d'une droite.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Choisir une décomposition pertinente dans le cadre de la résolution de problèmes d'alignement ou de coplanarité.</li> <li>• Utiliser les coordonnées pour : <ul style="list-style-type: none"> <li>- traduire la colinéarité ;</li> <li>- caractériser l'alignement ;</li> <li>- déterminer une décomposition de vecteurs.</li> </ul> </li> </ul>	<p>On étend à l'espace la notion de vecteur et les opérations associées.</p> <p>On fait observer que des plans dirigés par le même couple de vecteurs non colinéaires sont parallèles.</p> <p>▣ Il est intéressant de présenter la démonstration du théorème dit « du toit ».</p> <p>On fait percevoir les notions de liberté et de dépendance.</p> <p>On ne se limite pas à des repères orthogonaux.</p> <p>La caractérisation d'un plan par un point et deux vecteurs non colinéaires conduit à une représentation paramétrique de ce plan.</p> <p>↔ [SI] Cinématique et statique d'un système en mécanique.</p>

Contenus	Capacités attendues	Commentaires
<p><b>Produit scalaire</b></p> <p>Produit scalaire de deux vecteurs dans l'espace : définition, propriétés.</p> <p>Vecteur normal à un plan. Équation cartésienne d'un plan.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déterminer si un vecteur est normal à un plan.</li> <li>▣ Caractériser les points d'un plan de l'espace par une relation <math>ax + by + cz + d = 0</math> avec <math>a, b, c</math> trois nombres réels non tous nuls.</li> <li>• Déterminer une équation cartésienne d'un plan connaissant un point et un vecteur normal.</li> <li>• Déterminer un vecteur normal à un plan défini par une équation cartésienne.</li> <li>▣ Démontrer qu'une droite est orthogonale à toute droite d'un plan si et seulement si elle est orthogonale à deux droites sécantes de ce plan.</li> <li>• Choisir la forme la plus adaptée entre équation cartésienne et représentation paramétrique pour :             <ul style="list-style-type: none"> <li>- déterminer l'intersection d'une droite et d'un plan ;</li> <li>- étudier la position relative de deux plans.</li> </ul> </li> </ul>	<p>On étend aux vecteurs de l'espace la définition du produit scalaire donnée dans le plan.</p> <p>On caractérise vectoriellement l'orthogonalité de deux droites et on introduit la notion de plans perpendiculaires.</p> <p>Ⓐ <i>Perpendiculaire commune à deux droites non coplanaires.</i> <i>Intersection de trois plans.</i></p>