

GEOMETRIE DANS L'ESPACE

Extrait du programme officiel (2002)

Produit scalaire dans l'espace

Contenus	Modalités de mise en œuvre	Commentaires
<i>Rappels sur le produit scalaire dans le plan. Définition du produit scalaire de deux vecteurs dans l'espace. Propriétés, expression en repère orthonormal.</i>	<i>Expression en repère orthonormal de la distance d'un point à une droite dans le plan. Plan orthogonal à un vecteur passant par un point. Equation cartésienne en repère orthonormal. Expression de la distance d'un point à un plan. Inéquation définissant un demi-espace.</i>	<i>On généralisera aux vecteurs de l'espace la définition du produit scalaire donnée dans le plan ; à cette occasion, on présentera la projection orthogonale sur une droite ou sur un plan.</i>

Droites et plans dans l'espace

Contenus	Modalités de mise en œuvre	Commentaires
<i>Caractérisation barycentrique d'une droite, d'un plan, d'un segment, d'un triangle. Représentation paramétrique d'une droite de l'espace. Intersection de deux plans, d'une droite et d'un plan, de trois plans. Discussion géométrique, discussion algébrique.</i>	<i>On reprendra les problèmes d'alignement et de concours déjà abordés en classe de première. On fera clairement apparaître que les problèmes géométriques considérés ici sont aussi l'étude des systèmes d'équations linéaires, que l'on résoudra algébriquement. On traitera aussi quelques situations numériques (issues de l'analyse, de situations économiques ou autres) s'y rattachant.</i>	<i>Les élèves doivent aussi savoir qu'une droite de l'espace peut être représentée par un système de deux équations linéaires.</i>

Bilan du questionnaire sur la géométrie dans l'espace

Le bilan résulte de l'étude de 20 réponses.

Les acquis de Seconde et Première

Les révisions portent sur l'orthogonalité et le barycentre. Mais le plus souvent les collègues partent de zéro, ou presque, en plongeant directement dans le programme de Terminale. Il faut remarquer que celui-ci comporte une rubrique : *Rappels sur le produit scalaire dans le plan.*

Les objectifs de Terminale

15 professeurs traitent le sujet en deux séquences sensiblement de même importance et les autres en une seule séquence. La durée totale varie beaucoup : de 8 heures à 5 semaines, le plus souvent entre 2 et 3 semaines.

La moitié des professeurs utilisent un logiciel pour visualiser, un seul pour résoudre des équations algébriques.

Bilan des acquis

Vingt enseignants ont renseigné le tableau suivant donnant les objectifs extraits du programme de Terminale selon qu'ils sont acquis (a), en cours d'acquisition (ca) ou non acquis (na) pour un élève moyen de leur classe et à l'issue de l'année ou qu'ils ne se prononcent pas (nsp).

	objectifs	a	ca	na	nsp
1	Calculer la distance d'un point à un plan	14	5	1	0
2	Calculer la distance d'un point à une droite	5	7	6	2
3	Démontrer l'orthogonalité de deux droites	14	6	0	0
4	Démontrer l'orthogonalité d'une droite et d'un plan	11	9	0	0
5	Déterminer une équation paramétrique de droite, donnée par un point et un vecteur	15	4	1	0
6	Déterminer une équation paramétrique de droite donnée par l'intersection de deux plans	5	14	1	0
7	Déterminer une équation paramétrique de plan donné par un point et un vecteur normal	3	4	12	1

Analyse du tableau

Calculer la distance d'un point à un plan, démontrer l'orthogonalité de deux droites, d'une droite et d'un plan, déterminer une équation paramétrique de droite donnée par un point et un vecteur sont largement acquis.

Calculer la distance d'un point à une droite est acquis dans environ un tiers des cas, non acquis dans un tiers et en cours d'acquisition dans un autre tiers.

Déterminer une équation paramétrique de droite donnée par l'intersection de deux plans est en cours d'acquisition dans 70% des cas.

Déterminer une équation paramétrique de plan donné par un point et un vecteur normal est largement non acquis.

Pratique en classe

Pour l'étude de l'intersection de deux plans, d'une droite et d'un plan, de trois plans, les discussions géométrique et algébrique sont faites dans 25% des cas successivement : géométrique puis algébrique et éventuellement synthèse, et dans 75% des cas en parallèle. 60% des collègues font déterminer une équation de plan donné par trois points non alignés sans utiliser un vecteur normal.

Un collègue sur deux demande de déterminer l'isobarycentre d'un solide usuel par une méthode vectorielle et 75% par l'associativité du barycentre. Pour 60% d'entre eux, le point est placé sur une figure par construction géométrique, au moins dans les cas simples.

Des lieux géométriques sont étudiés par 70% des collègues.

Et 40% voient des intersections de solides et de plans.

Par manque de temps peu de raisonnements sont mis en place en géométrie dans l'espace hors calcul cartésien et hors calcul vectoriel. Ceux qui le sont concernent l'orthogonalité.

Commentaires des collègues sur ce chapitre

La géométrie dans l'espace est un chapitre qui plaît aux élèves mais le temps manque (il manquait déjà en Seconde et en Première) pour l'étudier en profondeur et pas seulement pour le bac.

En Terminale S-SI le produit vectoriel est utilisé.

Notes du groupe

Les récents sujets du bac et le programme, en particulier dans les modalités de mise en œuvre, incitent les professeurs à donner beaucoup d'importance aux exercices calculatoires.

La géométrie dans l'espace a peu (parfois pas du tout) de place en licence. Il est donc regrettable que toutes les notions ne soient pas bien assimilées par un élève moyen (équations paramétriques ou distance d'un point à une droite par exemple).