

Pyramide dans un pavé droit

Niveau d'enseignement	Classe de seconde
Type d'activité	Problème ouvert
Durée	1 heure en classe dédoublée, suivie d'une phase d'échanges (qui peut se faire en classe entière).
Outils	Logiciel de géométrie dans l'espace.
Compétences mathématiques	Développer la vision de l'espace en entretenant les acquis du collège. Utiliser de manière autonome un logiciel de géométrie dans l'espace. Modéliser et s'engager dans une activité de recherche. Comprendre la notion de situation liée à un point mobile. Effectuer des calculs de longueur, d'aire et de volume. Faire une analyse critique d'un résultat.
Prérequis TICE	Utilisation d'un logiciel de géométrie dans l'espace.
Place dans la progression, moment de l'étude	Dès le début de l'année, pour revisiter les connaissances de collège sur les solides, les calculs de grandeurs dans l'espace, ainsi que la résolution d'équations du premier degré. Placée suffisamment tôt, cette reprise permet ensuite d'étudier des configurations conduisant à des problèmes mobilisant d'autres champs des mathématiques comme les fonctions.
Forme de calculs favorisée	Calcul numérique, en cas de vérification d'une solution. Calcul algébrique.
Commentaires	<p>Un problème ouvert, pour permettre la différenciation</p> <p>Le problème conduit à la résolution d'équations du premier degré ($ax + b = c$ ou $ax + b = cx + d$) avec des coefficients fractionnaires. Mais l'énoncé reste résolument ouvert, l'objectif étant de développer l'autonomie de l'élève et, dans cet esprit, « la » variable n'est pas introduite et aucune stratégie de résolution n'est proposée. L'élève a juste à sa disposition un fichier donnant la représentation du pavé droit sur un logiciel de géométrie de l'espace. On lui laisse l'autonomie de créer le point M ainsi que les pyramides et le calcul des volumes.</p> <p>Une algébrisation imposée d'emblée pourrait d'une part bloquer certains élèves (la lettre fait encore peur en seconde !) et, d'autre part, ne pas permettre à certains élèves de s'approprier le problème ni le fait même que les volumes des deux pyramides ne dépendent que de la position du point M. Et c'est là que l'utilisation du logiciel de géométrie dynamique joue un véritable rôle d'aide à la compréhension de la situation et au raisonnement.</p> <p>Cette ouverture laisse également aux élèves la possibilité de développer des stratégies personnelles. Par exemple, les questions 1. a) et 2. a) (*) ne nécessitent pas d'algébrisation. Les deux autres questions peuvent être résolues par conjecture (à l'aide du logiciel) et vérification par le calcul. Les diverses procédures peuvent faire ensuite l'objet d'échanges dans la classe. Cette activité est donc fortement propice à la différenciation dans la classe, la synthèse étant commune après la phase d'échanges.</p> <p>Des avantages de l'outil TICE :</p> <ul style="list-style-type: none"> comprendre que la situation est liée à un point mobile ; appréhender le fait que les volumes des deux pyramides sont fonction d'une seule variable ; conjecturer les réponses.

(*) Solutions personnelles rencontrées : extraits de réponses d'élèves

1.a) « La base de la pyramide ABCDM est la moitié de celle de la pyramide EFHM donc, pour que les volumes soient égaux, on place M deux fois plus près de A que de E donc au tiers à partir de A »

2.a) « Le volume total est maximal pour M en E, il vaut alors le tiers du volume du pavé donc il ne peut pas être égal à la moitié »



