

GM112 Les trois pyramides

Intentions

- Calculer le volume d'une pyramide (Réinvestissement).

Enjeu de l'activité

Cette activité mobilise de nombreux savoir-faire :

- calculer le volume d'une pyramide ;
- identifier des triangles rectangles à partir d'une représentation de solides en perspective ;
- utiliser les propriétés suivantes :
 - les diagonales d'un carré se coupent en leur milieu et sont perpendiculaires ;
 - le segment moyen ;
 - le théorème de Pythagore.

Cette activité correspond à des savoir-faire que les élèves auront à utiliser lors de la résolution des activités **GM115** à **GM118** (cf. commentaires balise).

Eléments d'analyse a priori

Question **a)** : pour faire leur pronostic, les élèves doivent comparer les hauteurs des trois pyramides, puisque qu'elles ont la même base. Pour cela, ils ne peuvent pas s'appuyer sur la comparaison des hauteurs sur les dessins, car ils ne sont pas réalisés à l'échelle ; il est donc nécessaire qu'ils mettent en place un raisonnement (géométrie déductive). Celui-ci utilise la propriété « *l'hypoténuse d'un triangle rectangle est plus longue que les côtés de l'angle droit* ». Cela suppose que les élèves arrivent à identifier des triangles rectangles dans la représentation en perspective des pyramides. C'est une source de difficulté que l'on retrouve dans la question **b)**.

La reconnaissance des triangles rectangles dans un dessin d'un solide en perspective est une source de difficulté dans la mesure où la plupart des angles droits dans l'espace ne sont pas représentés par des angles droits dans le plan.

Les élèves disposent de deux procédures pour identifier des angles droits :

- mobiliser des images mentales du solide, ce qui demande d'avoir une bonne familiarité avec ce solide ;
- utiliser des propriétés : en particulier le fait que, si une droite est perpendiculaire à un plan, elle est perpendiculaire à toutes les droites qu'elle coupe de ce plan.

Gestion de la classe

Pour les élèves qui rencontrent des difficultés avec la reconnaissance d'un triangle rectangle dans l'espace, l'enseignant peut mettre à leur disposition un squelette de pyramide. Ce matériel doit être mis à disposition des élèves une fois qu'ils ont conjecturé qu'un triangle est rectangle.

A noter que le tracé de certaines sous-figures dans le plan, comme le carré $BCDE$ et ses diagonales ou les triangles rectangles AOC ou AIO (I étant le milieu de $[CD]$) peuvent également aider les élèves. On peut également utiliser les développements que l'on trouve dans les ressources didactiques.

Les élèves peuvent réinvestir les acquis de cette activité avec l'activité **GM116 Dans une pyramide**.