NIVEAU :	**LYCEE - seconde LEGT**
DISCIPLINE :	Mathématiques
CHAMP :	Géométrie dans l'espace
COMPETENCES :	**Organiser l'information - Elaborer une démarche - Exécuter**
MOTS CLES :	Espace - Cube - Figure extraite

TITRE

Espace : dans le cube, calculs de longueurs et d'angle.
Extrait du tome 1 de "Aide à l'évaluation" paru en 1995.

PRESENTATION

- Nature de l'activité et objectifs: exercice conduisant à :

- calculer des longueurs et des angles dans un solide usuel de l'espace ;
- mobiliser ses connaissances afin d'extraire des figures planes (triangles) d'un solide. Ce sont les propriétés du solide liées à l'incidence, au parallélisme et à l'orthogonalité qui permettront de préciser la nature de ces figures ;
- appliquer les résultats numériques de la géométrie plane à chaque figure ainsi extraite (théorème des milieux, théorème de Pythagore et trigonométrie dans le triangle rectangle).

- Pré-requis

- notion d'orthogonalité dans l'espace.

- Type de support

- géométrique.

CONSIGNES DE PASSATION

- temps minimum : 25 min.

COMMENTAIRES RESULTANT DE L'EXPLOITATION

on peut proposer cet exercice en ajoutant un catalogue de propriétés. Ainsi, la compétence “ élaborer et organiser une démarche ” se ciblerait davantage sur la compétence “ reconnaître une situation de référence ”.

NATURE ET EXPLOITATION DES REPONSES

Pour l'ensemble des items, le code 9 correspond à “ autres réponses erronées ” et le code 0 à “ absence de réponse ”.

Item 1	***Justification de l'orthogonalité de deux droites de l'espace.***	Code 1	(AE) $\perp$ (HEF) ; (EP) $\subset$ (HEF) d'où (EP) $\perp$ (AE).
Item 2	***Calcul de longueurs dans l'espace.***	Code 1	Demi-diagonale d'un carré dont la mesure du coté est 1, par exemple.
Item 3	***Calcul de longueurs dans l'espace.***	Code 1	Théorème des milieux dans le triangle BEG : $PQ = \frac{\sqrt{2}}{2}$.
Item 4	***Calcul de longueurs dans l'espace.***	Code 1	Bonne utilisation du théorème de Pythagore dans le triangle rectangle AEP, alors $AP = \frac{\sqrt{6}}{2}$.
Item 5	***Calcul d'angle par la trigonométrie.***	Code 1	$\sin \widehat{PAM} = \frac{1}{2}\frac{PQ}{AP} = \frac{\sqrt{3}}{6}$ alors $\widehat{PAM} \approx 16{,}78°$
		Code 3	Réponse exacte partielle sans élément erroné (valeur du sinus sans valeur de l'angle).
		Code 4	Réponse partiellement exacte et partiellement erronée : calculs corrects pour le sinus, calcul erroné de l'angle.
Item 6	***Calcul d'angle.***	Code 1	$\widehat{PAQ} \approx 33{,}6°$ ou réponse cohérente avec la précédente.

Suggestions pédagogiques

Remédiations :

- entraîner les élèves lors de l'étude d'une configuration simple de l'espace à se placer dans le " bon plan ", afin de dégager les propriétés des figures planes issues du solide ;
- proposer des activités de reconnaissance de situation de référence (ici Pythagore, droite des milieux) dans des figures complexes planes ;
- les élèves doivent retenir la règle : " si une figure de l'espace est contenue dans un plan, on peut alors utiliser dans ce plan toutes les propriétés et tous les théorèmes de la géométrie plane " ;

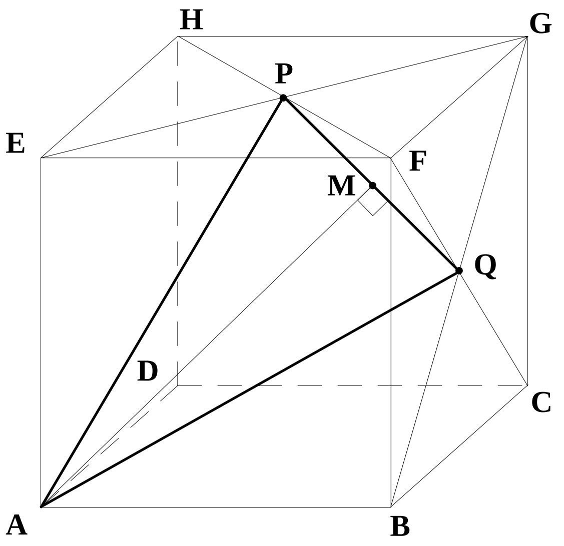
Prolongements possibles de l'exercice :

- calculer l'aire du triangle APQ ;
- en considérant les centres R, S, T, U des faces respectives (ABCD), (ABFE), (ADHE) et (DCGH), démontrer que le polyèdre (PQRSTU) est un hexagone régulier puis calculer son volume.

Exploitation possible pour l'étude du programme :

cet exercice peut donner l'occasion d'étudier des thèmes culturels du type " l'octaèdre régulier " ou les cinq polyèdres réguliers de Platon (tétraèdre, cube, octaèdre, isocaèdre, dodécaèdre).

Nom : .... Classe : ....
Prénom : .... Date : ....



Exercice G7

ABCDEFGH est un cube dont la mesure de l'arête est l'unité.

Les points P et Q sont les centres respectifs des faces EFGH et BCGF.

1° a) Justifier que le triangle AEP est rectangle en E.

1 9 0
1

b) Justifier que EP = $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

1 9 0
2

c) En utilisant le triangle BEG, justifier que PQ = $\frac{\sqrt{2}}{2}$.

1 9 0
3

d) Justifier que AP = $\frac{\sqrt{6}}{2}$.

1 9 0
4

2° Soit M le milieu du segment [PQ]. On admettra que AQ = $\frac{\sqrt{6}}{2}$ et que le triangle PAM est rectangle en M.

a) Calculer une valeur approchée, en degrés, au centième près, de la mesure de l'angle $\widehat{\text{PAM}}$.

1 3 4 9 0
5

b) En déduire une valeur approchée, en degrés, au dixième près, de la mesure de l'angle $\widehat{\text{PAQ}}$.

1 9 0
6