

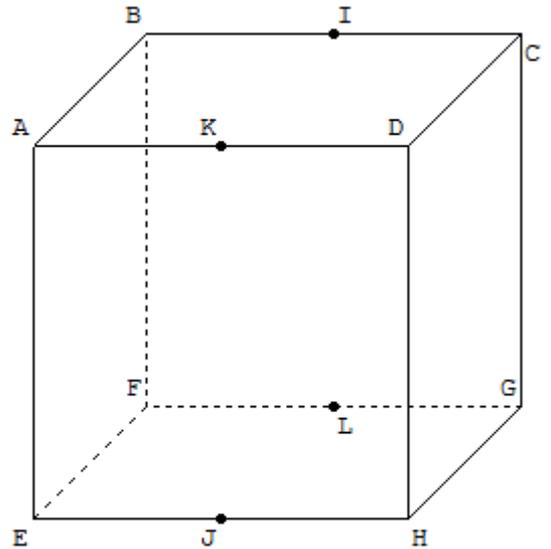
## Fiche de TD : GEOMETRIE DANS L'ESPACE

### Exercice 1 (Aix-Marseille, 2004) :

On considère le cube  $ABCDEFGH$  ci-contre, de côté 4 cm.

$I, J, K, L$  sont les milieux respectifs de  $[BC]$ ,  $[EH]$ ,  $[AD]$  et  $[FG]$ .

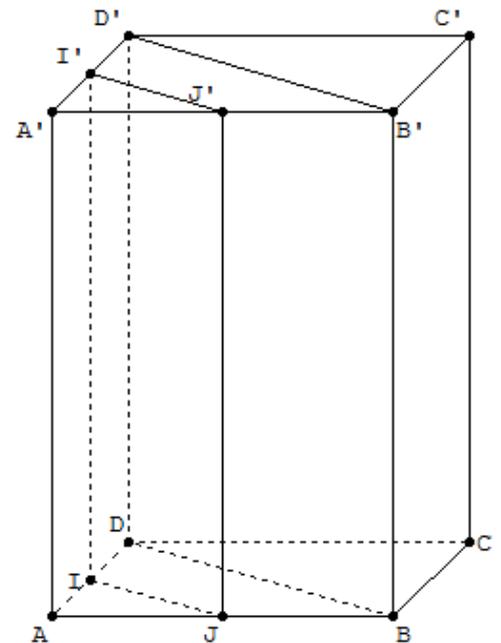
1. Le point  $D$  appartient-il au segment  $[IG]$  ? Expliquer.
2.
  - a. Justifier que  $AC = CH = HF = FA$ .
  - b. Peut-on en déduire que  $ACHF$  est un losange ? Expliquer.
3. Démontrer que les quadrilatères  $AICK$ ,  $CKJG$  et  $AIGJ$  sont des parallélogrammes.
4. Démontrer que  $AIGJ$  est un losange.
5. Le quadrilatère  $AIGJ$  est-il un carré ? Justifier.
6. Construire, à la règle et au compas, le quadrilatère  $AIGJ$  en vraie grandeur en laissant visibles tous les traits de construction. Décrire la procédure de construction.
7. On considère la pyramide de sommet  $A$  et de base  $EFGH$ .
  - a. Dessiner en vraie grandeur un patron de cette pyramide, à la règle et au compas.
  - b. Calculer l'aire et le volume de cette pyramide.



### Exercice 2 (Aix-Marseille, 2001) :

#### PARTIE A

1. Montrer que, dans un triangle  $ABD$  rectangle en  $A$  et dont les longueurs des côtés de l'angle droit sont respectivement 4 cm et 3 cm, la hauteur relative à l'hypoténuse mesure 2,4 cm.
2. On considère une boîte sans couvercle ayant la forme d'un parallélépipède rectangle, avec :  $AB = 4$  cm,  $AD = 3$  cm et  $AA' = 6$  cm. Pour créer des compartiments dans cette boîte, on introduit deux plaques : une passant par le plan  $DBB'D'$  et une passant par le plan  $IJJ'I'$ , les points  $I, J, I', J'$  étant les milieux respectifs des segments  $[AD]$ ,  $[AB]$ ,  $[A'D']$  et  $[A'B']$ . On se propose d'étudier le compartiment  $IJB'B'J'I'D'D'$ .
  - a. Indiquer la nature et les dimensions des faces  $BDIJ$  et  $DBB'D'$ .
  - b. Représenter en vraie grandeur un patron du compartiment (on laissera apparaître les traits de construction).
  - c. Calculer le volume de ce compartiment.



#### Partie B

1. La construction de patrons fait partie des programmes de l'école. A quel(s) cycle(s) et pour quels solides ?
2. Quels sont les outils géométriques usuels que les élèves doivent maîtriser à l'issue du cycle 3 ?
3. Quelles connaissances sont au programme concernant le vocabulaire relatif aux solides ?

### Exercice 3 :

Une fourmi se trouve au point  $M$  et doit se rendre au point  $N$  en se déplaçant sur le pourtour du parallélépipède rectangle  $ABCDHEFG$ . Le point  $M$  appartient à la face  $ABCD$ , avec  $AM = DM$  ; D'autre part,  $M$  est situé à 1 cm du côté  $[AD]$ . De même,  $N$  appartient à la face  $EFGH$ , avec  $FN = GN$ , et il est situé à 1 cm du côté  $[FG]$ .

$ABCD$  est un carré de côté 6 cm, et  $DH = 15$  cm.

Aide la fourmi à trouver le trajet minimum de la manière suivante :

1. Construis le patron du parallélépipède rectangle  $ABCDHEFG$ . Tu dessineras deux positions possibles de la face  $EFGH$ , et donc, deux positions de  $N$ .
2. Calcule dans les deux cas la longueur  $MN$ . Que conseilles-tu à la fourmi ?

