

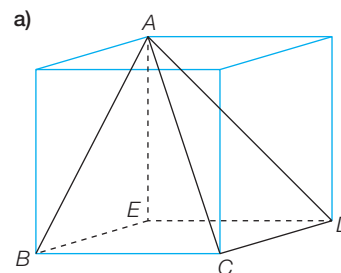
## ES71 Pyramides en cube

### Intentions

- Modéliser une situation en construisant un développement de pyramides (Réinvestissement).

### Eléments d'analyse a priori

Il est possible de construire les développements des pyramides sans calculer aucune longueur des côtés des faces. C'est à l'enseignant de fixer les contraintes qu'ils souhaitent imposer à ses élèves. Par exemple, pour la pyramide **a)** (voir ci-contre), les élèves peuvent calculer la longueur des arêtes  $AB$ ,  $AC$  et  $AD$  en utilisant le théorème de Pythagore. Mais il est également possible de construire ces côtés sans calculer leur longueur, en se servant uniquement du tracé d'un carré de 5 cm de côté. Pour  $AB$ , il suffit de tracer un carré de côté 5 cm et de tracer une de ses diagonales.  $AC$  est l'hypoténuse du triangle rectangle  $AEC$  dont un côté de l'angle droit mesure 5 cm et un autre a pour longueur la diagonale d'un carré de côté 5 cm.



Quelle que soit la méthode utilisée, les élèves doivent arriver à identifier des triangles rectangles dans une représentation d'un solide en perspective. Si les élèves ne disposent pas du solide, cette reconnaissance ne peut se faire à vue d'œil, dans la mesure où le tracé en perspective ne conserve pas les angles droits (qui ne sont pas dans le plan de projection). Les élèves sont obligés de s'appuyer soit sur une image mentale du solide réel (on peut par exemple demander aux élèves d'imaginer de renverser le cube de façon à ce qu'il repose sur la face  $AEB$ ), soit sur un raisonnement pour identifier les angles droits. Dans ce dernier cas, les élèves doivent faire appel à des propriétés de géométrie dans l'espace et plus précisément à celles relatives à une droite perpendiculaire à un plan. Ainsi, la droite  $AE$  est perpendiculaire aux droites  $EB$  et  $ED$ , donc elle est perpendiculaire à toutes les droites du plan  $EBCD$  passant par  $E$ . Donc  $AE$  est perpendiculaire à  $EC$ .

C'est l'occasion d'aborder la propriété (non donnée dans l'*Aide-mémoire*) : «  $d$  et  $d'$  sont deux droites sécantes en un point  $A$  qui définissent un plan  $\pi$ ; si une droite est perpendiculaire à chacune de ces deux droites sécantes, alors elle est perpendiculaire à toutes les droites de ce plan qui passe par le point  $A$  ».

### Gestion de la classe

L'enseignant doit définir le contrat : les élèves peuvent-ils calculer les longueurs des côtés des faces ou doivent-ils les construire uniquement à partir du tracé d'un carré ? Voici une consigne possible pour ce dernier cas : « Construire le patron des différentes pyramides en utilisant uniquement un crayon, une équerre, un compas. Vous avez également la possibilité d'utiliser une règle graduée mais uniquement pour tracer des segments de 5 cm. »