

Sections de cubes (fiche professeur)

Niveau : seconde

Objectifs

- ☞ ... Apprendre à construire la section d'un solide (ici un cube) par un plan.
- ☞ ... Découvrir les méthodes de base permettant de réaliser les sections.

Matériel et type d'activité

- Travaux dirigés en salle informatique.
- Si possible un élève par poste, deux élèves par poste à la rigueur.

Logiciel : Geospacw

Prérequis mathématiques

- Règles de base de la perspective cavalière.
- Connaissance des positions relatives de droites et plans.

Prérequis informatiques

- Savoir lancer l'exécution du logiciel geospacw et chercher une figure dans un dossier sur le disque dur de l'ordinateur.

Insertion de la séquence dans le cours

L'activité se situe en application des positions relatives de droites et de plans et permet d'introduire la notion de section d'un solide par un plan. A l'issue de la séquence, les élèves ont eu connaissance des méthodes de constructions de la section d'un polyèdre par un plan.

Déroulement de la séance

La séance débute par la distribution de la feuille permettant de réaliser les constructions au nombre de 7. A chaque section est associé un fichier (cube1.g3w à cube7.g3w).

Partie 1 Définition de l'objectif, observation, premières méthodes.

Méthode générale : Construire la section d'un polyèdre par un plan (P) c'est construire les intersections du plan (P) avec les faces du solide.

remarque : La section obtenue est un polygone dont les côtés sont sur les faces du solide.

1. Observation à l'aide du logiciel geospacw

- Charger la figure cube1.g3w
 - Construire la section :
 - ▶ créer ▶ ligne ▶ polygone convexe ▶ section d'un polyèdre par un plan
- Le polyèdre s'appelle : cube; Le plan s'appelle : ABC; le polygone s'appelle : p

- Observer la figure obtenue et la reporter sur la feuille.
- La construction amène deux remarques (méthodes)

Méth 1 : On cherche sur les faces du solide, deux points communs à cette face et au plan de section.

B et C sont sur la face avant du cube donc nous traçons [BC].
A et C sont sur la face de gauche donc nous traçons [AC].

Meth 2 : Un plan coupe deux plans parallèles selon des droites parallèles.

Les faces avant et arrière sont parallèles donc nous traçons la parallèle à (BC) passant par A.
Cette droite coupe le carré AC'G'H' sur le segment [H'G'] en D.
Les faces inférieure et supérieure sont parallèles, (AC) et (BD) sont parallèles.

2. Application

Sans l'aide du logiciel construire les sections 2 et 3.

ATTENTION : Bien respecter les méthodes données au dessus.

Vérifier à l'aide du logiciel :

- Fermer la figure cube1.g3w
- Charger la figure cube2.g3w et refaire la construction de la section avec geospacw.
Comparer avec la figure que vous avez tracée.
- Fermer la figure cube2.g3w
- Charger la figure cube3.g3w et refaire la construction de la section avec geospacw.
Comparer avec la figure que vous avez tracée.

Partie 2 insuffisance des méthodes, nouvelles méthodes.

1. Intersection d'une droite et d'un plan

Sans l'aide du logiciel, construire la section sur la figure 4.

Problème : On trace $[AC]$; la parallèle (d) à (AC) passant par B ;
 (d) coupe le segment $[B'C']$ en D ? que fait-on après ?

Réponse : Nous allons chercher un second point commun sur la face supérieure et un autre sur la face avant.

a) Un point sur la face supérieure

Puisque la droite (d) est une droite du plan (ABC) , nous allons chercher l'intersection de la droite (d) avec la face supérieure.

Meth 3 : Pour trouver l'intersection d'une droite (d) et d'un plan, on construit l'intersection de la droite (d) et d'une droite particulière (d') du plan dont on sait que (d) et (d') sont coplanaires.

- ▶ Les droites (d) et $(F'G')$ sont coplanaires (face de droite), elles sont sécantes en un point R .
 - ▶ R et C sont sur la face supérieure mais aussi dans le plan (ABC) donc le plan (ABC) coupe le plan supérieur selon la droite (CR) .
 - ▶ La droite (CR) coupe le segment $[H'G']$ en E .
- Nous pouvons tracer $[CE]$ sur la face supérieure et $[EB]$ sur la face arrière.

b) Un point sur la face avant

Essayer une méthode analogue pour trouver un point sur la face avant.

c) Vérifier votre construction en chargeant la figure cube4.g3w

2. Application

Sans l'aide du logiciel construire les sections 5, 6 et 7.

Vérifier vos réponses en utilisant les fichiers cube5.g3w, cube6.g3w et cube7.g3w.

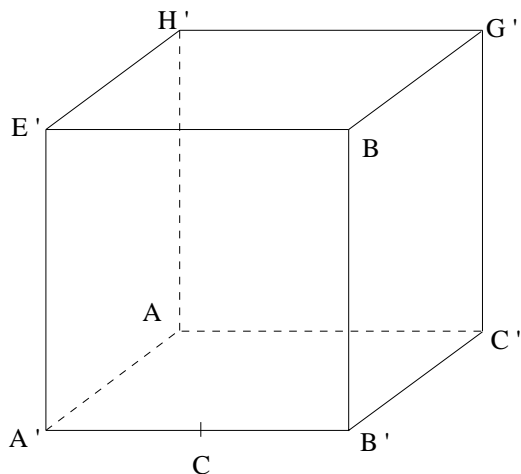
Pour conclure

Meth 4 : Deux droites coplanaires appartenant à deux plans sécants se coupent sur la droite d'intersection des deux plans.

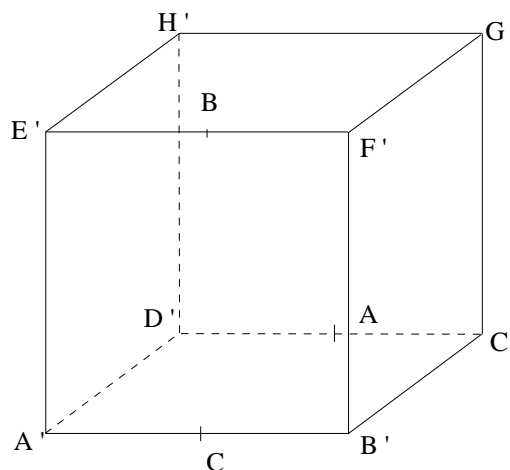
Section d'un cube par un plan

Construire dans chacune des sept situations la section du cube par le plan ABC

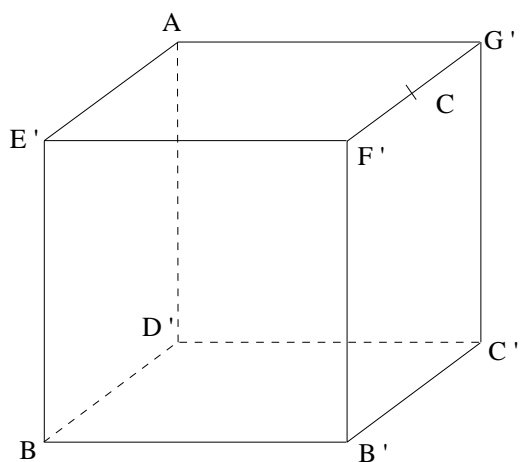
1



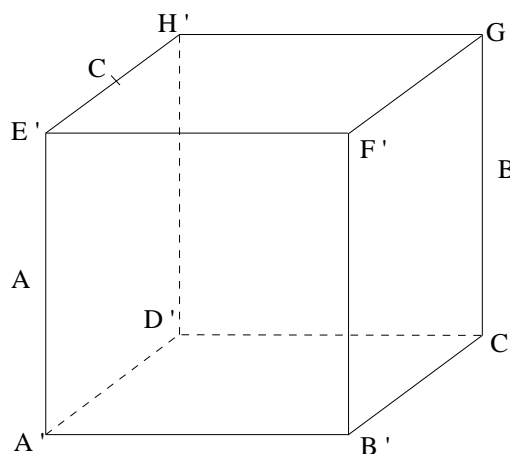
2



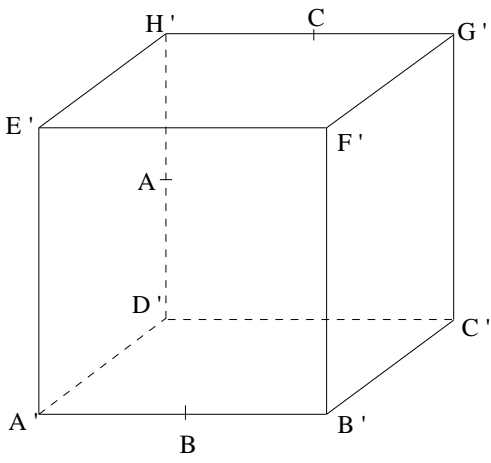
3



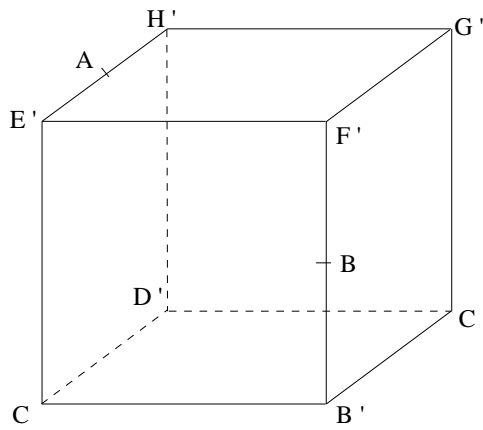
4



5



6



7

