

Chapitre 1 - AC

ACTIVITÉS SUR LE **C**UBE

- AC_01** Un cube : développement et patron associé
- AC_02** Patron de cube : mise en évidence des arêtes dédoublées
- AC_03** Quatre patrons différents d'un même cube
- AC_04** Des patrons d'une boîte cubique aux patrons d'un cube
- AC_05** Les patrons d'un cube
- AC_06** Sur la surface d'une maquette de cube : construction d'un segment parallèle à un segment donné
- AC_07** Développement - et patron - d'un cube sur lequel est dessiné un rectangle
- AC_08** Section d'un cube en perspective cavalière : construction, développement, patron et section en vraie grandeur
- AC_09** Sur la surface d'une maquette de cube : construction d'une section plane
- AC_10** Section d'un cube par un plan variable

AC_01

Un cube : développement et patron associé

Deux exemples

01a Premier développement

Deux commandes et une animation AR

Fenêtre à l'ouverture

La fenêtre présente deux cubes transparents en projection orthogonale.

Description des commandes

- Commandes de position

Commande « **pivotement** »

Le pivotement se fait autour d'un axe supposé vertical.

Commande « **basculement** »

Le basculement se fait autour d'un axe supposé horizontal de front.

Déroulement de l'animation

Première étape

Pour chacun des deux cubes : la face supérieure est grisée et les arêtes sont dessinées en rouge ou en noir ; les arêtes noires sont destinées à la coupure.

Deuxième étape

Le cube de droite s'ouvre et se déploie.

Troisième étape

Quand toutes les faces du cube de droite arrivent dans le plan de la face inférieure, on obtient le dessin en perspective parallèle du patron - correspondant au découpage - et toutes les arêtes redeviennent noires.

Remarque : patron en vraie grandeur

En réglant le curseur du basculement à droite, on fait coïncider le plan du patron avec le plan du dessin ; on obtient le patron : dessin en vraie grandeur.

01b Deuxième développement

Deux commandes et une animation AR

Pour le deuxième développement, le procédé est le même ; seul le choix des arêtes destinées à la coupure est différent.

AC_02

Patron de cube : mise en évidence des arêtes dédoublées

Animation en boucle

Fenêtre à l'ouverture

La fenêtre présente un patron de cube (figure plane, cf. AC_01a).

Déroulement de l'animation

Au fur et à mesure de l'animation, chaque arête dédoublée se colorie : une couleur par arête. Pour chacune d'elles, les coloriages des deux segments correspondants sont synchronisés.

AC_03

Quatre patrons différents d'un même cube

Passage d'un patron à un autre par déplacement de carré(s)

Animation en boucle

Description de la fenêtre

La fenêtre présente cinq dessins de patrons d'un même cube. A l'ouverture, les dessins des quatre coins sont codés par le coloriage des arêtes et de trois faces ; le dessin du centre - en noir - est le même que le dessin situé en haut à gauche.

Déroulement de l'animation

L'animation, en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre, fait passer d'un dessin de patron au suivant par déplacement d'un carré. Le dessin noir du centre montre les modifications successives du patron par pivotement de carrés. Les quatre patrons sont des patrons différents d'un même cube.

AC_04

Des patrons d'une boîte cubique* aux patrons d'un cube

Deux exemples

**Boîte cubique : boîte sans couvercle ayant la forme d'un cube*

Animation en boucle

Description de la fenêtre à l'ouverture

En haut, deux patrons – de formes différentes – de la même boîte cubique sont dessinés.

Au-dessous de chacun d'eux, le même patron est reproduit quatre fois en taille réduite.

Les arêtes rouges sont les arêtes autour desquelles peut s'articuler le couvercle du cube.

Déroulement de l'animation

Successivement, chaque dessin est complété le long de l'une des arêtes rouges par un carré représentant le couvercle ajouté à la boîte cubique. On obtient huit dessins de patrons de cube ; trois dessins montrent le même patron dans trois positions différentes, ce qui donne six patrons différents (en gris foncé à la fin de l'animation).

AC_05

Les patrons d'un cube

05a Recherche exhaustive des patrons d'un cube à partir des patrons d'une boîte cubique

**Boîte cubique : ici solide creux sans couvercle*

Animation en boucle

.Description de la fenêtre à l'ouverture

- A gauche

En haut, une boîte cubique est dessinée en projection orthogonale. La boîte est ouverte vers le haut ; les arêtes de l'ouverture sont rouges.

En bas, un carré représentant le fond de la boîte autour duquel vont se dessiner les différents patrons de la boîte.

- A droite

L'emplacement est réservé aux dessins des patrons du cube obtenus en adjoignant le couvercle.

Déroulement de l'animation

L'animation présente simultanément :

- à gauche en haut, les traits noirs en gras qui représentent les arêtes de découpe de la boîte dans le dessin en projection orthogonale

- à gauche en bas, un patron de la boîte cubique et les traits rouges qui codent les arêtes supérieures de la boîte

- à droite, les quatre patrons correspondants du cube.

Ensuite apparaissent successivement les sept autres patrons de la boîte cubique, chacun d'eux étant accompagné des quatre patrons correspondants du cube.

05b Inventaire des patrons d'un cube

Animation en boucle

La récapitulation se fait à partir des patrons du cube obtenus en 05a.

Chacun des patrons apparaît successivement à gauche ; il est reporté en taille réduite à droite.

AC_06

Sur une maquette de cube : construction d'un segment parallèle à un segment donné

Deux commandes et une animation

Fenêtre à l'ouverture

Un cube est dessiné en projection orthogonale.

Description des commandes

- Commande « **pivotement** »

Le pivotement se fait autour d'un axe supposé vertical.

- Commande « **basculement** »

Le basculement se fait autour d'un axe supposé horizontal de front.

Ces deux commandes permettent de modifier la position du cube. La description de l'animation qui suit suppose que le cube est resté dans sa position initiale.

Déroulement de l'animation

L'animation montre comment, par un point donné d'une face, on peut dessiner sur une maquette de cube un segment parallèle à un segment de la face opposée.

Dans la face (1) qui devient grise, on dessine un segment bleu.

Puis, dans la face opposée (2) grisée à son tour, on marque un point.

Par chaque extrémité du segment bleu on trace deux segments rouges perpendiculaires aux faces (1) et (2) - jusqu'à la face (2) : l'un se trouve dans la face supérieure, l'autre dans la face avant. Les extrémités de ces deux segments rouges sont situées dans la face (2).

On trace dans la face (2) le segment bleu qui joint ces extrémités. Les deux segments bleus sont parallèles.

On termine le dessin en traçant sur la face (2) un segment parallèle au dernier segment construit.

AC_07

Développement – et patron – d'un cube sur lequel est dessiné un rectangle

Quatre commandes et une animation AR

Fenêtre à l'ouverture

La fenêtre présente un cube en perspective parallèle. Sur ce cube est dessiné un rectangle dont deux sommets sont marqués, l'un par un point rouge, l'autre par un point bleu.

Description des commandes

- Commandes de position

Commande « **pivotement** »

Le pivotement se fait autour d'un axe supposé vertical.

Commande « **basculement** »

Le basculement se fait autour d'un axe supposé horizontal de front.

- Commandes de configuration

La commande « **réglage du point bleu** » permet de déplacer le point bleu sur une arête du cube.

La commande « **réglage du point rouge** » permet de déplacer le point rouge sur deux arêtes consécutives du cube.

Déroulement de l'animation

- Le cube se développe avec dédoublement du point rouge jusqu'à l'obtention de la représentation en perspective parallèle d'un patron.

- A chacune des deux arêtes consécutives sur lesquelles peut se déplacer le point rouge, correspond un type de patron représenté en perspective parallèle.

- Il est possible alors d'obtenir le **patron** en vraie grandeur en plaçant le curseur de la commande « **basculement** » à l'extrémité droite.

AC_08

Section d'un cube en perspective cavalière : construction, développement, patron et section en vraie grandeur

Animation en boucle

Fenêtre à l'ouverture

La fenêtre présente deux cubes de même dimension en perspective cavalière.

Animation

Première étape

Sur le premier cube, le plan de la section est défini par la construction de deux segments consécutifs sur deux faces ayant une arête commune.

Deuxième étape

En utilisant les propriétés d'incidence et de parallélisme, la section du cube par le plan est construite sur le dessin.

Troisième étape

Cette section est transférée telle quelle sur le deuxième cube. Ce cube se déploie jusqu'à obtenir le patron en perspective cavalière. Le patron en vraie grandeur est alors dessiné ; enfin la section en vraie grandeur apparaît en grisé.

AC_09

Sur la surface d'une maquette de cube : construction d'une section plane

Deux commandes et une animation en boucle

Fenêtre à l'ouverture

La maquette d'un cube est dessinée en projection orthogonale.

Description des commandes

- Commande « **pivotement** »

Le pivotement se fait autour d'un axe supposé vertical.

- Commande « **basculement** »

Le basculement se fait autour d'un axe supposé horizontal de front.

Ces deux commandes permettent de modifier la position du cube. La description de l'animation qui suit suppose que le cube est resté dans sa position initiale.

Déroulement de l'animation

Remarques :

- *Le tracé de la construction d'une section de cube par un plan a été réalisé en AC_08.*

- *Les contraintes de la construction sur la maquette - tracés exclusivement sur les faces extérieures du cube – nécessitent un travail complémentaire.*

- *Les segments dans leur position définitive sont dessinés en bleu foncé ; les constructions auxiliaires en rouge.*

Trois points sont marqués sur des arêtes distinctes de manière à définir deux segments consécutifs sur deux faces adjacentes du cube. Il s'agit de construire, sur la maquette, l'intersection du plan défini par ces trois points avec toutes les faces du cube.

Première étape de la construction

- On trace successivement deux segments bleus consécutifs et on obtient ainsi deux côtés du polygone d'intersection du plan avec le cube.

- On trace, pour le premier segment bleu tracé dans une face, le segment rouge qui lui est parallèle dans la face opposée (méthode exposée en AC_08).

- On trace un segment rouge parallèle au deuxième segment bleu et passant par une extrémité du segment rouge précédent.

On obtient alors un triangle bleu pâle situé dans un plan parallèle au plan initial défini par les trois points donnés. Chaque côté du triangle donne la direction de deux côtés de l'intersection du plan initial avec deux faces du cube parallèles entre elles ; deux des trois directions sont celles des deux premiers segments bleus tracés.

Deuxième étape de la construction

- On trace directement un côté du polygone d'intersection correspondant à la troisième direction. On trace, dans la face opposée, le côté de même direction du polygone d'intersection par la méthode vue en AC_08.

- On trace, dans la face opposée à celle du premier segment bleu, le côté du polygone d'intersection parallèle au premier côté du triangle.

Il reste, en joignant deux points, à compléter le tracé du polygone d'intersection par le dernier côté.

Ensuite les constructions auxiliaires sont effacées et la section du cube est grisée.

AC_10

Section d'un cube par un plan variable

Plan perpendiculaire à une droite de direction réglable

Quatre commandes

Description de la fenêtre

La fenêtre présente :

- un cube dont la face grisée contient un point noir
- une droite rouge passant par le centre du cube et le point noir P
- un deuxième point Q sur la droite rouge
- un polygone bleu, intersection du cube avec le plan perpendiculaire à la droite rouge passant par le point Q.

Description des commandes

- Commandes de position

Commande « **pivotement** »

Le pivotement se fait autour d'un axe supposé vertical.

Commande « **basculement** »

Le basculement se fait autour d'un axe supposé horizontal de front.

- Commandes de configuration

• La commande « **réglage de la direction** » permet, en déplaçant le point donné à l'intérieur du carré, de déplacer le point noir de la face grisée, c'est-à-dire de changer la direction de la droite rouge, donc celle du plan.

• La commande « **déplacement du plan** » permet de déplacer le point Q de la droite rouge où le plan variable coupe cette droite et donc de déplacer le plan parallèlement à lui-même.

Quand le curseur est sur le petit trait rouge, ce point d'intersection Q est le centre du cube.