

Chapitre 3 - DC

POSITIONS RELATIVES DE DEUX CUBES

Comparaison de la perspective cavalière et de la perspective centrale

- DC_01 Déplacement rectiligne d'un cube par rapport à un plan
- DC_02 Cube mobile d'image fixe dans une projection parallèle
- DC_03 En perspective parallèle : positions relatives de deux cubes
- DC_04 Projection centrale : image fixe et cube variable
- DC_05 Projection parallèle et projection centrale sur un même plan : cubes d'images données

DC_01

Déplacement rectiligne d'un cube par rapport à un plan

Projection parallèle

Deux commandes et une animation AR

Description de la fenêtre à l'ouverture

Le dessin - en projection orthogonale - représente la figure de l'espace contenant :

- un plan supposé horizontal
- un cube rouge dont deux faces sont horizontales
- un carré gris, projeté orthogonal du cube sur le plan horizontal.

Description des commandes

- Commandes de position

Commande « **pivotement** »

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

Commande « **basculement** »

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

Déroulement de l'animation

L'animation est proposée en aller et retour.

Le cube se déplace en restant parallèle à lui-même dans un *mouvement de translation*.

À l'ouverture, le cube est situé au-dessus du plan, puis au cours de son déplacement aller, il traverse le plan et passe au-dessous de celui-ci : la position du cube par rapport au plan horizontal est repérée par le carré gris et les projetantes des sommets.

Cas particulier

Lorsque le curseur de chaque commande est placé sur le trait rouge, le dessin du cube est immobile et seul le dessin du carré gris reste mobile.

DC_02

Cube mobile d'image fixe dans une projection parallèle

Deux commandes et une animation AR

Description de la fenêtre à l'ouverture

Le dessin - en projection orthogonale - représente la figure de l'espace contenant :

- un plan supposé horizontal, le plan du dessin n'étant pas vertical
- un cube rouge dont deux faces sont horizontales
- un plan vertical vert V, parallèle à une face du cube, sur lequel est projeté - en noir - le cube dans la direction des segments bleus
- un carré gris, projeté orthogonal du cube sur le plan horizontal ; la position du cube par rapport à ce plan horizontal est repérée par les projetantes de ses sommets et par le carré gris.

La projection parallèle est la projection sur le plan vertical V selon la direction des segments bleus.

Description des commandes

- Commandes de position

Commande « **pivotement** »

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

Commande « **basculement** »

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

Déroulement de l'animation

L'animation est proposée en aller et retour.

Le cube se déplace dans un *mouvement de translation*. Les trajectoires de chacun des points du cube sont des segments parallèles entre eux ; en particulier, les segments bleus sont les trajectoires des sommets.

L'animation montre que le projeté du cube sur le plan V reste le même pendant le déplacement du cube.

Cas particulier

Lorsque le curseur de chaque commande est placé sur le trait rouge, le dessin du cube est immobile, et seul le dessin du carré gris est mobile. Les dessins du cube et de son projeté sur le plan vertical coïncident, car la direction des projetantes est alors orthogonale au plan du dessin.

DC_03

En perspective parallèle : positions relatives de deux cubes

Un cube se déplace par rapport à un autre cube

Deux commandes et une animation en boucle

Description de la fenêtre à l'ouverture

Le dessin représente en projection orthogonale la figure de l'espace contenant :

- un plan de référence supposé horizontal, le plan du dessin n'étant pas vertical
- un cube noir fixe posé sur le plan horizontal
- un cube rouge mobile ayant deux faces horizontales et quatre faces verticales respectivement parallèles aux faces verticales du cube noir.

Description des commandes

- Commandes de position

Commande « **pivotement** »

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

Commande « **basculement** »

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

Déroulement de l'animation

L'animation est proposée en boucle.

Le cube rouge se déplace en restant parallèle à lui-même dans un mouvement de translation. Au cours de ce déplacement, il traverse le plan horizontal.

Le cube rouge marque une pause chaque fois que l'une de ses faces se trouve dans le plan d'une face du cube noir et ce plan est matérialisé en grisé.

A chaque pause, il est conseillé d'arrêter l'animation (en cliquant dans l'image) et d'utiliser les commandes de position pour mieux percevoir la position relative des deux cubes.

Position 1

Les deux cubes ont en commun un plan vertical et un plan horizontal

- Une face du cube noir et une face du cube rouge sont situées dans un même plan vertical (direction 1) grisé clair ; les deux cubes sont situés du même côté par rapport à ce plan.

- De même, une face du cube noir et une face du cube rouge sont situées dans un même plan horizontal grisé foncé ; les deux cubes sont situés du même côté par rapport à ce plan.

Position 2

Une face du cube noir et une face du cube rouge sont situées dans un même plan vertical (direction 1) ; les deux cubes sont situés du même côté par rapport à ce plan.

Position 3

Une face du cube noir et une face du cube rouge sont situées dans un même plan, le plan horizontal de référence ; les deux cubes sont situés du même côté par rapport à ce plan.

Position 4

Le plan horizontal de référence coupe le cube rouge. (Utiliser le basculement.)

Une face du cube noir et une face du cube rouge sont situées dans un même plan vertical (direction 2) ; les deux cubes sont situés de part et d'autre de ce plan.

Position 5

Une face du cube noir et une face du cube rouge sont situées dans un même plan vertical (direction 2) ; les deux cubes sont situés du même côté par rapport à ce plan.

Cas particulier

Lorsque le curseur de chaque commande est placé sur le trait rouge, le cube rouge semble immobile sur le dessin. On peut alors lire les différentes étapes de l'animation comme une interprétation de la position de deux cubes dont les dessins sont donnés.

DC_04

Projection centrale : image fixe et cube variable

04a Une image fixe d'un cube variable

Trois commandes

Description de la fenêtre

Le dessin représente - en projection orthogonale sur un plan non vertical - une figure de l'espace contenant :

- un plan supposé horizontal
- un plan vertical
- un point V dont la position par rapport au plan horizontal est repérée par un segment vertical
- un cube rouge dont deux faces sont parallèles au plan vertical et deux faces parallèles au plan horizontal
- le projeté - en noir - du cube, dans la projection de centre V sur le plan vertical
- les projetantes des sommets du cube.

Description des commandes

- Commandes de position

Commande « **pivotement** »

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

Commande « **basculement** »

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

- Commande de configuration

La commande « **cube rouge** » permet de faire varier ce cube de manière que son image par la projection centrale soit fixe.

Remarque

En plaçant les trois curseurs dans les positions suivantes :

- le curseur de la commande « pivotement » sur le trait vert
- le curseur de la commande « basculement » à l'extrémité gauche
- le curseur « cube rouge » à l'extrémité droite

on obtient le dessin de la construction de l'image d'un cube dans la perspective centrale dont le point de fuite principal est le point V.

04b Deux Images fixes de deux cubes variables

Quatre commandes

Description de la fenêtre

La fenêtre présente la figure 04a (cube rouge variable et image fixe) complétée par un cube bleu et son image par la projection centrale.

Description des commandes

- Commandes de position

Commandes « **pivotement** » et « **basculement** » cf.04a

- Commandes de configuration

Commande « **cube rouge** » cf.04a

Commande « **cube bleu** » : elle permet de faire varier le cube bleu de manière que son image par la projection centrale soit fixe.

La manipulation des commandes « cube rouge » et « cube bleu » permet de montrer que le cube bleu peut être rendu « plus grand » que le cube rouge alors que l'image fixe du cube bleu est « plus petite » que l'image fixe du cube rouge.

A l'ouverture, les deux cubes sont de même taille.

Remarques

- Lorsque le curseur de la commande « pivotement » est placé sur le trait **vert** en bas et le curseur de la commande « basculement » à l'une des extrémités, on peut comparer la taille et la position de chacun des cubes.

Notons qu'il n'est pas possible de connaître sur un dessin en perspective centrale la taille relative d'objets indépendants.

- Lorsque le curseur de la commande « pivotement » est placé sur le trait **vert** à gauche et le curseur de la commande « basculement » à l'extrémité gauche, la représentation du centre de projection est confondue avec le point de fuite principal.

DC_05

Projection parallèle et projection centrale sur un même plan : cubes d'images données

05a Projection parallèle

Trois commandes

Description de la fenêtre

Le dessin représente, en projection orthogonale sur un plan non vertical, la figure de l'espace contenant :

- un plan supposé horizontal
- un plan vertical
- un cube bleu dont deux faces sont parallèles au plan vertical et deux faces parallèles au plan horizontal
- le projeté - en noir - du cube sur le plan vertical
- les projetantes - en vert - des sommets du cube.

Description des commandes

- Commandes de position

Commande « **pivotement** »

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

Commande « **basculement** »

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

- Commande de configuration

La commande « **cube bleu** » permet de déplacer le cube dans un mouvement de translation dont la direction est celle des projetantes ; l'image du cube dans la projection parallèle reste fixe.

05b Projection centrale

Trois commandes

Description de la fenêtre

Le dessin représente, en projection orthogonale sur un plan non vertical, la figure de l'espace contenant :

- un plan supposé horizontal
- un plan vertical
- un point V dont la position par rapport au plan horizontal est repérée par un segment vertical
- un cube rouge dont deux faces sont parallèles au plan vertical et deux faces parallèles au plan horizontal
- le projeté - en noir - du cube dans la projection de centre V sur le plan vertical
- les projetantes - en bleu - des sommets du cube.

Description des commandes

- Commandes de position

Commandes « **pivotement** » et « **basculement** » (cf.05a)

- Commande de configuration

La commande « **cube rouge** » permet de transformer le cube par une homothétie de rapport variable dont le centre est le point V ; l'image du cube reste fixe dans la projection centrale de centre V.

05c Projection parallèle et projection centrale sur un même plan : comparaison

Quatre commandes

Description de la fenêtre

La fenêtre présente un cube bleu et un cube rouge variables dont les images, respectivement en projection parallèle et en projection centrale, sont fixes (cf. 05a et 05b).

Description des commandes

- Commandes de position :

Commandes « **pivotement** » et « **basculement** » (cf.05a)

- Commandes de configuration :

Commande « **cube rouge** » (cf.05b)

Commande « **cube bleu** » (cf.05a)

Notons que la taille du cube bleu est fixe et que la taille du cube rouge est variable