

## Chapitre 2 - PA

# **P**ERSPECTIVE DES **A**RGHITECTES - **T**OITS DE MAISONS

- PA\_01** Perspective des architectes : construction de l'image d'un cube
- PA\_02** Projection parallèle d'un cube sur un plan variable
- PA\_03** Maison à toit gauche
- PA\_04** Maison à toit convexe ou concave
- PA\_05** Maison à toit variable

## PA\_01

### Perspective des architectes : construction de l'image d'un cube

Trois commandes et une animation en boucle

#### Description de la fenêtre à l'ouverture

La fenêtre présente deux dessins associés :

- en haut, en perspective parallèle, un cube noir posé sur un plan horizontal gris
- en bas, en vraie grandeur, le carré représentant la face du cube située dans le plan horizontal gris.

## PA\_01

### Perspective des architectes : construction de l'image d'un cube

Trois commandes et une animation en boucle

#### Description des commandes

##### - Commandes de position

Commande « **pivotement** »

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

La direction des projetantes est fixe.

Commande « **basculement** »

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

##### - Commande de configuration

Commande « **direction des projetantes** »

Cette commande permet de choisir la direction des projetantes. Notons que ces projetantes restent inclinées à 45°.

#### Déroulement de l'animation

Les deux dessins (dans l'espace et dans le plan) sont synchronisés.

##### • Première étape

**En haut** : dessin dans l'espace

L'animation montre la construction de l'image du cube sur le plan horizontal gris dans une projection parallèle selon une direction faisant un angle de 45° avec la verticale. Simultanément :

- un point décrit l'arête verticale, située à gauche dans la position initiale du cube
- la projetante en bleu de ce point se déplace, tandis que le projeté dessine en rouge l'image de l'arête.

**En bas** : dessin dans le plan en **perspective des architectes**

Le contenu de la face située dans le plan gris se dessine en vraie grandeur. Le segment rouge est un segment vertical, conformément à la perspective choisie pour ce dessin.

##### • Deuxième étape

Le tracé d'un quart de cercle, simultanément sur les deux dessins, met en évidence l'égalité des longueurs du segment rouge, projeté de l'arête verticale choisie, et de l'arête du cube.

En effet, la projetante de l'extrémité supérieure de cette arête fait un angle de 45° avec l'arête verticale ; ainsi l'arête verticale et la projetée de cette arête sur le plan horizontal sont les deux côtés d'un triangle rectangle isocèle dont l'hypoténuse est la projetante.

##### • Troisième étape

Sur les deux dessins synchronisés, les images des trois autres arêtes verticales se dessinent simultanément suivant le procédé décrit dans la deuxième étape.

##### • Quatrième étape

L'image du cube est complétée par le tracé de l'image de sa face supérieure.

#### Remarques

- Sur le dessin du haut, quand le basculement est maximum ( curseur à droite), on obtient **en vraie grandeur** l'image du cube en perspective des architectes.
- En manipulant la commande « pivotement », on peut placer le dessin du haut - en perspective des architectes - dans la même orientation que le dessin du bas.

## PA\_02

### Projection parallèle d'un cube sur un plan variable *Projetantes de direction fixe*

#### Trois commandes

#### Description de la fenêtre

La fenêtre contient deux dessins.

- **À gauche**, le dessin - obtenu par projection orthogonale sur le plan frontal - présente :

- un cube bleu
- un plan représenté en traits fins noirs
- sur ce plan, le projeté noir du cube obtenu par une projection parallèle
- les projetantes - en bleu clair - inclinées à 45°.

Le plan de projection coupe le plan de la face inférieure du cube selon la droite rouge.

- **À droite**, le dessin donne en vraie grandeur le projeté du cube sur le plan de projection.

#### 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.

- **Commande de configuration**

Commande « **inclinaison du plan de projection** »

Cette commande permet de choisir l'inclinaison du plan de projection.

Lorsque le plan de projection est perpendiculaire à la direction des projetantes, le projeté du cube correspond sensiblement à la photographie obtenue quand l'axe de l'appareil est incliné à 45°.

## **PA\_03**

### **Maison à toit gauche**

#### **Trois commandes**

#### **Description de la fenêtre**

La fenêtre présente une maison schématisée : le toit est formé de deux pans, l'un contient des solives rouges et l'autre des solives bleues. À l'ouverture, la hauteur du pignon avant est inférieure à celle du pignon arrière ; la faîtière est alors inclinée vers l'avant.

#### **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.

##### **- Commande de configuration**

Commande « **flèche** »

La hauteur de l'un des murs – pignon avant à l'ouverture – est réglable par cette commande.

Quand le curseur est à gauche, la hauteur du pignon avant est la même que celle du pignon arrière ; la faîtière est alors horizontale et les deux pans du toit sont des rectangles.

Dans les autres cas, les deux pans du toit sont des quadrilatères gauches.

## **PA\_04**

### **Maison à toit convexe ou concave**

En 04a comme en 04b, la fenêtre présente une maison schématisée : les deux pans du toit - deux quadrilatères gauches, composés de deux triangles chacun - l'un à solives bleues, l'autre à solives rouges, ont la faîtière pour côté commun.

#### **04a Maison à toit convexe**

##### **Trois commandes**

##### **Description de la fenêtre à l'ouverture**

La hauteur du pignon situé en avant à l'ouverture - pignon A - est inférieure à la hauteur du pignon arrière ; la faîtière est alors inclinée vers l'avant. Chacun des deux pans du toit est composé de deux triangles. Les quatre triangles ont un point commun, le sommet du pignon arrière. Le toit est donc composé de quatre surfaces planes.

##### **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.

###### **- Commande de configuration**

Commande « **flèche** »

La hauteur du pignon A est réglable par cette commande. Les deux triangles du toit qui ont un côté sur le pignon A varient avec la hauteur de ce pignon. Les deux autres triangles du toit sont fixes. Quand le curseur est à gauche, la hauteur du pignon A est la même que celle du pignon opposé ; la faîtière est horizontale et le toit est alors composé de deux pans qui sont des quadrilatères plans rectangles.

Quand le curseur est à droite, le pignon A est un rectangle, et les deux triangles ayant un côté commun avec ce pignon sont coplanaires et forment un seul triangle ; le toit comporte alors trois pans triangulaires.

Dans les cas intermédiaires - c'est le cas à l'ouverture - le toit est composé de deux quadrilatères gauches ; le toit comporte alors quatre pans triangulaires.

#### **04b Maison à toit concave**

##### **Trois commandes**

##### **Description de la fenêtre à l'ouverture**

La hauteur du pignon situé en avant à l'ouverture - pignon A - est inférieure à la hauteur du pignon arrière ; la faîtière est alors inclinée vers l'avant. Chacun des deux pans du toit est composé de deux triangles. Les quatre triangles ont un point commun, le sommet du pignon avant. Le toit est donc composé de quatre surfaces planes.

##### **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.

###### **- Commande de configuration**

Commande « **flèche** »

La hauteur du pignon A est réglable par cette commande. Les quatre triangles du toit varient avec la hauteur du pignon A.

Quand le curseur est à gauche, la hauteur du pignon A est la même que celle du mur opposé ; la faîtière est horizontale et le toit est alors composé de deux pans qui sont des quadrilatères plans rectangles.

Dans les autres cas - c'est le cas à l'ouverture - le toit est formé de quatre triangles.

## PA\_05

### Maison à toit variable

#### Trois commandes

#### Description de la fenêtre

La fenêtre présente une maison schématisée. Le mur avant est un rectangle, le toit est formé de quatre quadrilatères gauches, constituant quatre pans. Deux poutres noires ayant un point commun sur la faîtière supportent respectivement les solives rouges et les solives bleues. Chacun des quatre quadrilatères a un côté porté par *l'une des deux poutres noires* et un autre côté porté par la faîtière.

#### 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.

##### - Commande de configuration

Commande « **poutres noires** »

Cette commande permet de passer du toit convexe à trois pans triangulaires – curseur à gauche, au toit concave à quatre pans triangulaires – curseur à droite (voir PA\_04).

**A l'ouverture**, lorsque le curseur coïncide avec le trait rouge, les deux poutres noires sont en position médiane. Dans ce cas, les solives sont placées deux par deux dans le prolongement l'une de l'autre, et le toit est alors réduit à deux pans qui sont des quadrilatères gauches.

**Dans les autres cas**, le toit comporte quatre pans qui sont des quadrilatères gauches.