

## Chapitre 5 - PR

# HAUTEURS DES PIERRES DU RYÔANJI

### *Recherche d'informations à partir de deux documents*

- PR\_01      Effet en projection d'un alignement avec le point de vue
- PR\_02      Recherche d'alignements ; position du photographe
- PR\_03      Un prisme et deux pyramides : construction en perspective centrale  
*La vue de dessus et les hauteurs sont données*
- PR\_04      Hauteurs des pierres : détermination par l'échelle des plans de front
- PR\_05      Schéma en perspective cavalière du jardin du Ryôanji
- PR\_06      « Redressement » de la photo
- PR\_07      Schémas des rabattements

## PR\_01

### Effet en projection d'un alignement avec le point de vue

#### Deux commandes

#### Description de la fenêtre

• **A droite en haut**, le dessin en perspective cavalière d'une figure de l'espace comporte :

- le plan horizontal de référence passant par les pieds de l'observateur

- l'axe de l'observateur défini par ses pieds et son œil

- le plan de projection vertical vert

- un segment vertical brun et un segment vertical bleu, posés sur le plan horizontal.

Dans la projection sur le plan vert, ayant pour centre l'œil de l'observateur, chacun des segments a pour image un segment vertical de même couleur ; la ligne d'horizon correspondante est dessinée en rouge.

Le plan vertical défini par l'axe de l'observateur et le segment brun (resp. bleu) coupe le plan horizontal suivant une droite en brun (resp. en bleu) passant par les pieds de l'observateur.

• **A droite en bas**, le dessin est une vue de dessus de la figure de l'espace.

• **A gauche en haut**, le contenu du plan de projection est dessiné en vraie grandeur.

#### Description des commandes

• **La première commande** correspond au segment brun : elle permet de faire glisser le pied du segment sur la droite - en brun – du plan horizontal passant par les pieds de l'observateur.

• **La deuxième commande**, correspondant au segment bleu, permet un glissement analogue du pied du segment bleu sur la droite - en bleu.

Dans le plan de projection, le projeté de chaque segment, brun ou bleu, est un segment glissant sur son support vertical. La taille et la position de ce segment projeté varient en fonction de la position du pied du segment donné sur le plan horizontal.

Les trois dessins sont coordonnés.

La vue de dessus représente le plan du jardin (ou carte), le dessin du plan de projection représente la photo.

## PR\_02

### Recherche d'alignements ; position du photographe

#### Trois commandes

#### Description de la fenêtre

**A gauche, la photo** représente une partie du jardin du Ryōanji.

**A droite, le plan** du jardin du Ryōanji est donné à une échelle connue.

Le mur, situé à droite sur la photo, est représenté sur le côté droit du plan du jardin. Les auvents repérés sur la photo ne sont pas représentés.

#### Description des commandes

**Chacune des trois commandes** permet de rechercher, de manière coordonnée, un alignement sur la photo et un alignement sur le plan.

Cette recherche se fait en deux étapes.

##### - Première étape : sur la photo

Une droite verticale se déplace jusqu' à l'une des positions pour lesquelles elle passe par deux points repérables à l'aide des pierres.

##### - Deuxième étape : sur le plan du jardin

Les deux points correspondant aux points précédemment repérés sur la photo apparaissent sur le plan, et la droite joignant ces deux points se trace.

Après utilisation des commandes, les trois droites tracées sur le plan du jardin concourent à l'endroit où se tient le photographe.

Ce document est réalisé avec le logiciel GeoGebra.

#### *Attention*

Certaines précautions sont à prendre pour utiliser un tel document dans de bonnes conditions. En particulier, la photo risque d'être déplacée par mégarde ; il faut alors demander au navigateur de *recharger* ou de *réactualiser la page*.

## PR\_03

# Un prisme et deux pyramides : construction en perspective centrale

## *La vue de dessus et les hauteurs sont données*

### Deux commandes

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

- À gauche, en vraie grandeur, trois carrés sont dessinés sur un rectangle quadrillé et l'emplacement de l'observateur est indiqué par un point noir au milieu du bord inférieur du rectangle.
- À droite, le rectangle quadrillé, supposé horizontal, est représenté en perspective centrale sur un plan frontal. Le point de fuite et la ligne d'horizon sont dessinés.

#### Description des commandes

- **La commande « prisme »** met en évidence les étapes de construction du prisme qui a pour base le petit carré et pour hauteur 4,5 carreaux. La vue de dessus et le dessin en perspective centrale sont appelés « quadrillage de gauche » et « quadrillage de droite ».

##### Première étape (simultanément sur les deux quadrillages)

- Sur le quadrillage de gauche, chaque sommet du carré de base du prisme est repéré comme centre de l'un des quatre carrés adjacents du quadrillage.
- Sur la représentation en perspective centrale du plan, à droite, est effectuée la construction de la base carrée du prisme à l'aide des diagonales du quadrillage.

##### Deuxième étape

- Sur les deux quadrillages, se construisent simultanément à l'horizontale deux segments de longueur 4,5 carreaux passant par deux sommets opposés de la base.
- Sur le quadrillage de droite, ces deux segments sont alors redressés à la verticale pour constituer deux arêtes opposées du prisme. Puis le dessin en perspective centrale du prisme est complété.

En continuant à déplacer le curseur vers la droite, le prisme devient opaque, puis il disparaît pour laisser place à la construction sans obstacle des pyramides (deuxième commande).

- **La commande « pyramides »** met en évidence les étapes de construction des deux pyramides qui ont pour bases les deux autres carrés et pour hauteur 4,5 carreaux.

Le processus de construction de chaque pyramide est le même que celui du prisme :

- construction de la base, image en perspective centrale du carré de base donné
- construction de la hauteur de la pyramide au centre du carré.

En déplaçant le curseur du prisme vers la gauche, on fait réapparaître le prisme.

## **PR\_04**

### **Hauteurs des pierres : détermination par l'échelle des plans de front**

#### **Animation en boucle**

#### **Description de la fenêtre**

##### **En haut**

Le dessin de gauche – dans un plan frontal – contient :

- la représentation d'une photo fictive de trois pierres schématisées par des segments de couleurs différentes

- la ligne d'horizon munie de son point de fuite principal, centre de la photo

- un cadre variable brun représentant une portion de plan frontal de taille constante qui se déplace de pierre en pierre sur le sol du jardin.

Ce cadre brun est représenté en vraie grandeur à droite.

##### **En bas**

Le plan du jardin est limité au champ de la prise de vue ; il contient les trois pierres schématisées et la trace du cadre brun.

#### **Déroulement de l'animation**

L'animation déplace la portion de plan frontal - le cadre brun - de pierre en pierre.

A chaque arrêt au niveau d'une pierre, le segment qui représente celle-ci est dessiné en vraie hauteur sur la médiane verticale du carré fixe (à droite).

On peut suivre le mouvement de cette portion de plan frontal simultanément :

- sur le plan du jardin, par le déplacement du segment brun de longueur fixe,

- sur la photo, par le déplacement du cadre brun dont la taille diminue au fur et à mesure que la portion de plan s'éloigne.

## **PR\_05**

### **Schéma en perspective cavalière du jardin du Ryôanji**

Cette fiche ne comporte pas d'animation.

Le schéma montre l'emplacement et la hauteur de chacune des pierres du jardin.

Le mur du fond et le mur de droite du jardin sont représentés, mais non les auvents.

## **PR\_06**

### **« Redressement » de la photo**

#### **Animation en boucle**

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

La fenêtre montre le schéma de la photo du jardin où les seuls éléments représentés sont le mur du fond et le mur de droite. Le point P est le point de fuite des horizontales du mur de droite. Le point bleu au centre du cadre est le point de fuite principal. Les demi-droites bleues portent les bords verticaux des murs.

#### **Déroulement de l'animation**

Les caractéristiques de la photo, contre-plongée et visée en biais, sont nettement exagérées sur le schéma.

L'animation montre le passage en deux étapes de la photo du jardin à la photo idéalisée, selon l'hypothèse simplificatrice du texte (§3).

- Première étape : la base de l'appareil devient horizontale (suppression du biais).
- Deuxième étape : l'axe de l'appareil devient horizontal (élimination de la contre-plongée) ; les verticales qui convergeaient initialement deviennent parallèles.

## PR\_07

### Schémas des rabattements

#### Animation en boucle

#### Organisation de la fenêtre

##### À gauche en haut

Le dessin est réalisé en projection parallèle sur le plan de la photo et le rectangle représente le cadre de cette photo. La photo est prise en légère plongée : le grand côté du cadre est horizontal, mais le petit côté n'est pas vertical car le plan de projection n'est pas exactement frontal.

##### À gauche en bas

Le dessin est une vue de dessus, projection orthogonale sur un plan horizontal qui est représenté par un rectangle.

##### À droite en bas

La même vue de dessus est présentée dans une autre échelle et une autre disposition (tournée de 90°).

##### À droite en haut

Le dessin est une vue de côté, projection orthogonale sur un plan vertical perpendiculaire au grand côté horizontal du cadre ; cette vue de côté met en évidence l'inclinaison du plan de la photo.

#### Déroulement de l'animation

##### Code de couleurs

- en rouge : les segments horizontaux
- en bleu : les segments non horizontaux du plan de la photo
- en noir : l'axe de visée perpendiculaire au plan de la photo
- en orange : les segments mobiles qui n'appartiennent à aucune des catégories précédentes.

Les quatre dessins sont synchronisés.

#### Animation

##### Première étape

- L'axe de visée, perpendiculaire à la photo au centre de celle-ci, se dessine jusqu'au moment où il atteint l'œil T de l'observateur.
- De T partent deux droites horizontales : l'une est parallèle au mur de droite et l'autre est parallèle au mur du fond. Ces deux droites coupent le plan de la photo respectivement en P et Q, points de fuite des horizontales de ces murs.
- Est ensuite dessinée la hauteur [TH] du triangle rectangle TPQ.

##### Deuxième étape

- Le **premier rabattement**, autour de l'horizontale (PQ), fait tourner le triangle TPQ jusqu'à ce qu'il soit situé dans le plan de la photo : le triangle rectangle TPQ est alors dessiné en vraie grandeur. On peut alors obtenir la longueur TH.

##### Troisième étape

- Dans le plan TOH, la perpendiculaire à l'horizontale (TH), qui se dessine en vert, coupe le plan de la photo au point de fuite des verticales de la photo (hors des limites du dessin).

##### Quatrième étape

- Le **deuxième rabattement** fait tourner le triangle TOH autour de la droite (OH) jusqu'à ce qu'il soit sur le plan de la photo, où il est alors dessiné en vraie grandeur. On peut alors obtenir la longueur TO et l'angle HTO de plongée.