

Exercice 1 – Le décor d'une chambre peinte

11 points

- 1) Dans un plan frontal (parallèle au plan du tableau), la perspective centrale **conserve la forme** : les angles droits restent droits et le mur du fond, rectangulaire dans la réalité, est représenté par un **rectangle** (réduit). Sur le dessin il mesure 8 cm de large et 4 cm de haut ; à l'échelle 1/100 cela correspond bien à 8 m sur 4 m, les dimensions réelles de la chambre. (1 pt)
- 2) Les arêtes du sol (jonction sol / mur de gauche et sol / mur de droite) sont perpendiculaires au mur du fond, donc au plan du tableau : leurs images passent par le point de fuite principal. En les prolongeant, elles se coupent en F , situé sur la verticale médiane du mur du fond, à 1,5 cm au-dessus de sa base (on peut vérifier avec les arêtes du plafond, qui passent aussi par F). La **ligne d'horizon** est l'horizontale passant par F . (1,5 pt)
La ligne d'horizon est à la hauteur de l'œil ; sur le mur du fond (échelle 1/100), elle est à 1,5 cm du sol : l'œil du spectateur est à **1,50 m** du sol.
- 3) Le mur de gauche n'est pas frontal : la forme n'est pas conservée. L'image de la porte est un **trapèze** (deux côtés verticaux parallèles, deux côtés obliques). Les bords haut et bas de la porte sont des droites horizontales perpendiculaires au mur du fond, donc perpendiculaires au plan du tableau : leurs images passent par le point de fuite principal F , ce que l'on vérifie en les prolongeant sur le dessin. (1,5 pt)
- 4) Les montants sont des droites verticales, donc parallèles au plan du tableau (frontales) : leurs images sont **verticales** (une droite frontale est représentée par une droite parallèle à elle-même). En revanche, ils n'ont **pas la même longueur** sur le dessin : le montant avant mesure environ 3,4 cm et le montant arrière 2,8 cm, pour 2,10 m réels tous les deux. Les **longueurs ne sont pas conservées** par la perspective centrale : plus un segment est loin du spectateur, plus son image est courte. (2 pts)
- 5) (3 pts : 1,5 + 1 + 0,5)
 - a. Le bord droit du mur du fond est à l'échelle 1/100 : H_1 est à 1 cm au-dessus du sol du mur du fond et H_2 à 2,1 cm. Les lignes horizontales du mur de droite situées à 1 m et à 2,10 m du sol sont perpendiculaires au mur du fond : leurs images passent par F et par le point où elles touchent le mur du fond, c'est-à-dire H_1 et H_2 (l'alignement et le contact sont conservés). On trace donc les droites (FH_1) et (FH_2) , prolongées vers la droite sur le mur de droite.
 - b. La ligne du sol qui joint les deux pieds est parallèle au mur du fond : elle est dans un plan frontal, son image est une **horizontale**. On trace l'horizontale passant par le pied du montant arrière de la porte jusqu'à l'arête du sol de droite : le point obtenu est le pied du montant avant de la fenêtre. Le montant est vertical (droite frontale) : on trace la verticale en ce point.
 - c. La fenêtre est le quadrilatère limité par les deux montants (verticales) et par les droites (FH_1) et (FH_2) : un trapèze, comme la porte.

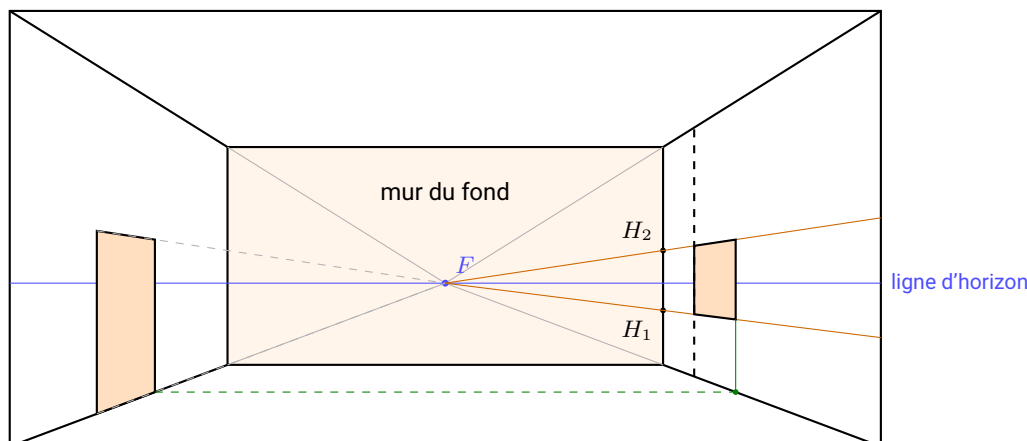


Figure 1 complétée (réduite ici) : F et la ligne d'horizon (bleu), les lignes de hauteur (FH_1) et (FH_2) (orange), la ligne du sol parallèle au mur du fond et le montant avant (vert), la fenêtre.

- 6) **Non**. Dans la réalité, le haut de la fenêtre et le haut de la porte sont tous les deux à 2,10 m du sol (données des questions 3 et 5). Sur le dessin, ils sont portés par des lignes de hauteur 2,10 m qui passent par F et qui arrivent au mur du fond au même niveau, 2,1 cm au-dessus de sa base (le point H_2 à droite, et le point correspondant du bord gauche). D'ailleurs, le haut du montant arrière de la porte et le haut du montant avant de la fenêtre, situés à la même distance du mur du fond, sont dessinés exactement à la même hauteur, sur une même horizontale. (2 pts : 1 + 1) C'est le **raisonnement** du spectateur qui est invalide : en perspective centrale, les longueurs et les positions apparentes ne sont pas conservées (hors plans frontaux); un point plus éloigné du spectateur et situé au-dessus de la ligne d'horizon est dessiné plus près de cette ligne, donc plus bas. On ne peut pas comparer des hauteurs réelles en comparant les positions sur le dessin, sauf dans un même plan frontal.

Exercice 2 – Le carnet du stagiaire scénographe (vrai ou faux)

4 points

1 point par affirmation (réponse juste et justification).

- Faux**. Seules les droites **frontales** (parallèles au plan du tableau) gardent des images parallèles. Deux droites parallèles non frontales ont des images sécantes, en leur point de fuite commun : par exemple les deux arêtes du sol d'un couloir, parallèles dans la réalité, se rejoignent au point de fuite principal sur le dessin.
- Vrai**. Dans un plan frontal, la perspective centrale conserve la forme : la figure est seulement réduite ou agrandie, les angles et les rapports de longueurs y sont conservés. Un carré reste un carré.
- Faux**. Si le plan coupe toutes les génératrices sans passer par le sommet, la section est une **ellipse**; ce n'est un cercle que dans le cas particulier où le plan est perpendiculaire à l'axe du cône. Contre-exemple : la tache lumineuse allongée d'un projecteur incliné.
- Vrai**. L'ellipse est symétrique par rapport à son grand axe. Une sécante passant par l'extrémité Q du grand axe et sa symétrique ont la même position limite quand les points se rapprochent de Q : la tangente en Q est sa propre symétrique par rapport au grand axe, elle lui est donc perpendiculaire.

Barème : accepter pour le point entier la réponse « vrai, par symétrie de l'ellipse par rapport à son grand axe », sans le passage aux sécantes.

Exercice 3 — L'applique à réflecteur conique (question ouverte)

5 points

Barème indicatif : nature des courbes et justification 2 pts ; explication des deux branches 1 pt ; cas 40° 1 pt ; cas 35° 1 pt. Toute trace de recherche pertinente est valorisée.

Position du mur. L'axe des deux cônes est vertical, et le mur est un plan vertical : le plan du mur est **parallèle à l'axe** des cônes, l'angle entre l'axe et le plan du mur vaut 0° . Cet angle est plus petit que le demi-angle 35° des cônes. Le plan du mur ne passe pas par le sommet (l'ampoule est à 10 cm du mur).

Nature des courbes. Lorsque l'angle entre l'axe et le plan de coupe est strictement inférieur au demi-angle du cône, la section est une **hyperbole**. Les deux courbes lumineuses, au-dessus et au-dessous de l'applique, sont les **deux branches d'une même hyperbole** : le plan du mur coupe les deux cônes opposés (les deux nappes du cône complet de sommet l'ampoule), le cône du haut donnant la branche supérieure et le cône du bas la branche inférieure. Chaque branche est une courbe ouverte, dont les bords s'écartent de plus en plus en montant (ou en descendant) : c'est bien ce que l'on observe sur un mur éclairé par une applique de ce type.

Applique inclinée à 40° . L'angle entre l'axe et le mur devient 40° , **plus grand** que 35° . Le cône du haut, dirigé vers le mur, est alors coupé selon une courbe fermée : une **ellipse** (la lumière du haut forme une tache fermée sur le mur). Le cône du bas, dirigé à l'opposé du mur, ne rencontre plus le mur : sa lumière part vers le sol et plus aucune courbe n'apparaît sous l'applique. Un plan qui fait avec l'axe un angle supérieur au demi-angle ne coupe qu'une seule nappe.

Applique inclinée à 35° . L'angle entre l'axe et le mur est **égal** au demi-angle : le plan du mur est parallèle à une génératrice du cône. La section du cône du haut est une **parabole** : une courbe ouverte, qui ne se referme pas, mais dont les bords deviennent de plus en plus « parallèles » en montant au lieu de s'écarter comme ceux de l'hyperbole. Le cône du bas ne touche pas le mur (sa génératrice la plus proche du mur lui est parallèle sans l'atteindre, l'ampoule étant à 10 cm du mur).

Bilan. Axe parallèle au mur ($0^\circ < 35^\circ$) : hyperbole à deux branches ; axe à 35° : parabole ; axe à plus de 35° (par exemple 40°) : ellipse. En inclinant progressivement l'applique, la designer voit la branche du haut se refermer peu à peu, et la branche du bas disparaître.