

Une des épreuves proposées aux candidats pour un emploi dans un cabinet d'architecture avait l'intitulé suivant : « Représenter, en perspective centrale, un carrelage 4 carreaux par 4 carreaux ». Les dessins des quatre candidats, numérotés de 1 à 4, sont reproduits en annexe 1. Les appréciations qui leur ont été attribuées par le jury sont, dans le désordre, les phrases a, b, c et d ci-dessous :

a) On demandait un dessin en perspective centrale !

b) Où est le point de fuite principal ?

c) Bien.

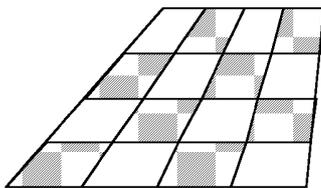
d) Erreur : le centre du carrelage est mal placé.

1. En complétant au besoin les dessins des candidats par des traits de construction, associer à chacun d'eux (dessins n° 1, 2, 3 et 4), l'appréciation (a, b, c ou d) qui lui correspond.

2. La figure 5 (Annexe 2) est la représentation en perspective centrale d'un cube dont la face avant est située dans un plan frontal. Compléter la figure par un carrelage régulier 2×2 sur chacune des trois faces visibles. (On laissera apparents les traits de construction).

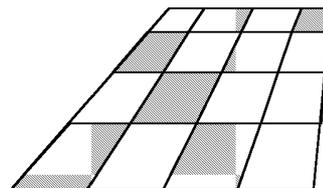
Note : Sur les 5 figures, (h) représente la ligne d'horizon.

(h)



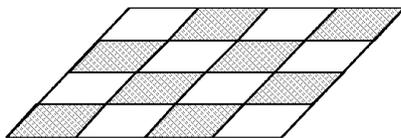
Dessin 2

(h)



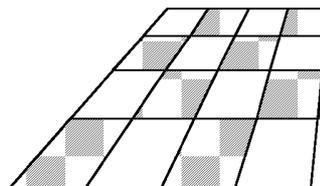
Dessin 1

(h)



Dessin 3

(h)



Dessin 4

(h)

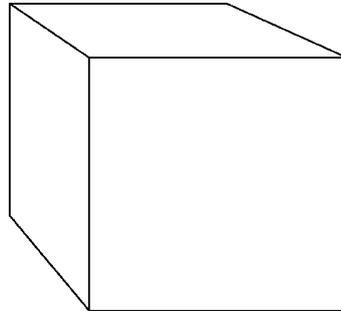


Figure 5

La figure F_1 est une représentation de trois carrés accolés ABCD, CDGH et BCIJ.

La figure F_2 est une représentation en perspective centrale du carré ABCD.

1° Sur la figure F_2 .

a) Tracer la ligne de fuite du plan (ABCD).

b) Placer le point de fuite de la droite (BD) et celui de la droite (AC).

2° Terminer la représentation en perspective centrale des trois carrés accolés.

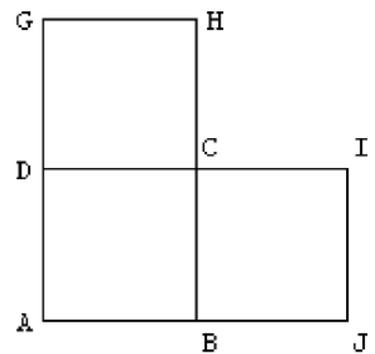


Figure \mathcal{F}_1

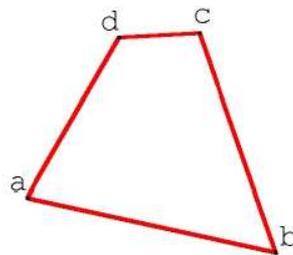
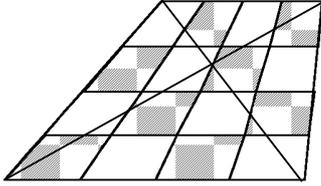


Figure \mathcal{F}_2

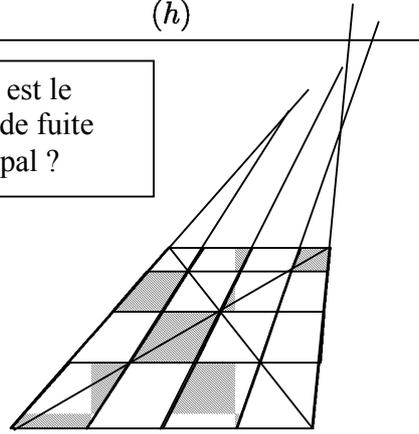
(h)

d) Erreur : le centre du carrelage est mal placé



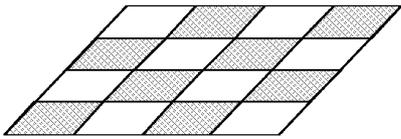
(h)

b) Où est le point de fuite principal ?

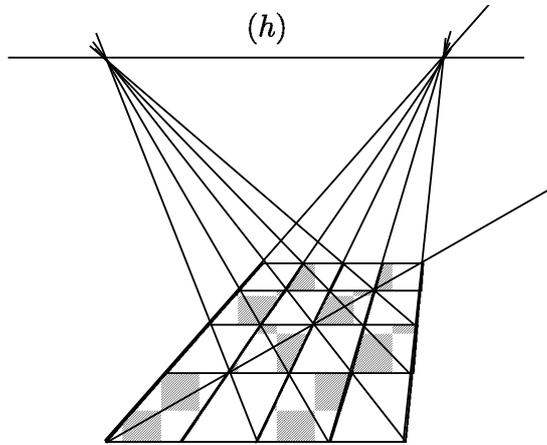


Dessin 2
(h)

a) On demandait un dessin en perspective centrale !

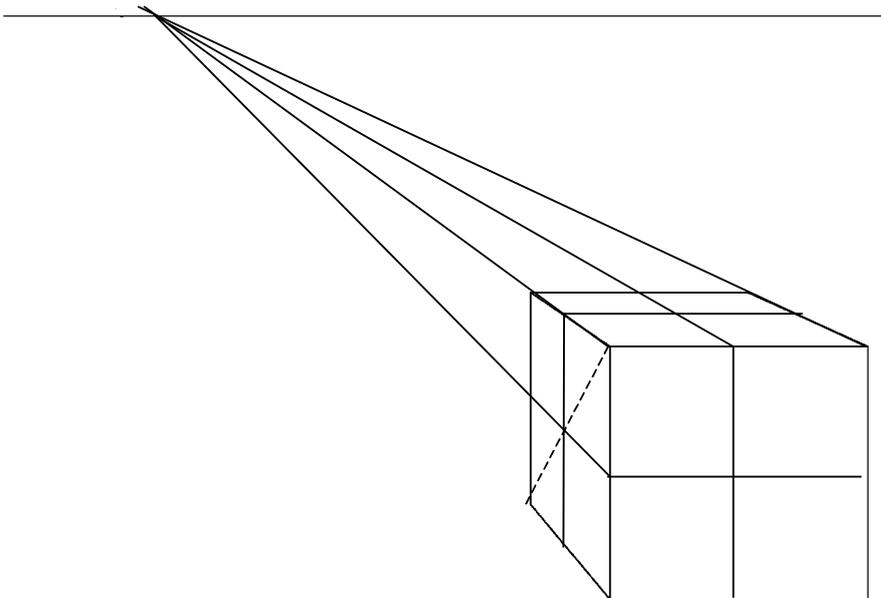


Dessin 1
(h)



Dessin 3

(h)



Dessin 4

c) Bien.

Figure 5

Le dessin ci-dessus représente en perspective parallèle l'intérieur d'une salle dont la largeur, la longueur et la hauteur ont même mesure a .

Le sol ABCD de cette salle est constitué de neuf dalles carrées de dimension identique. Au centre O de cette salle est placé un lampadaire dont la hauteur mesure les deux tiers de a .

Sur le dessin donné en annexe cette salle est représentée en perspective centrale, le mur ABFE étant dans un plan frontal. Les points a, b, c, d, m et m' représentent respectivement A, B, C, D, M et M'.

1° a) Construire la ligne d'horizon.

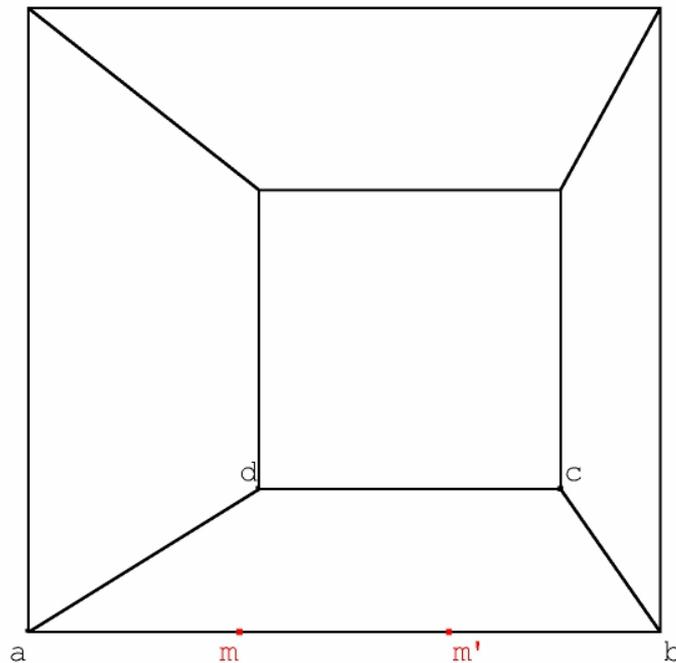
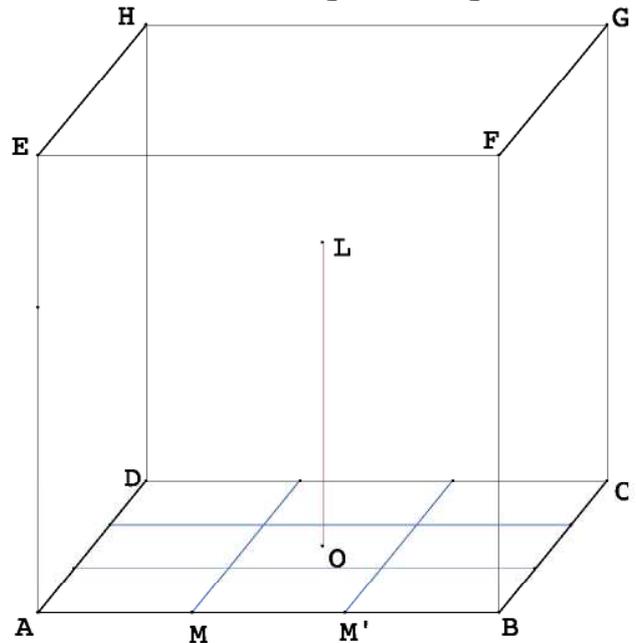
b) Construire les représentations dans cette perspective centrale des droites parallèles à (BD) passant respectivement par M et M'.

c) Construire la représentation des neuf dalles qui recouvrent le sol de la salle.

2° a) Construire le point o qui représente le point O.

b) Construire le point l qui représente le sommet L du lampadaire.

Note : On laissera apparents les traits de construction.



Le dessin ci-dessus représente en perspective parallèle l'intérieur d'une salle dont la largeur, la longueur et la hauteur ont même mesure a .

Le sol ABCD de cette salle est constitué de neuf dalles carrées de dimension identique. Au centre O de cette salle est placé un lampadaire dont la hauteur mesure les deux tiers de a .

Sur le dessin donné en annexe cette salle est représentée en perspective centrale, le mur ABFE étant dans un plan frontal. Les points a, b, c, d, m et m' représentent respectivement A, B, C, D, M et M'.

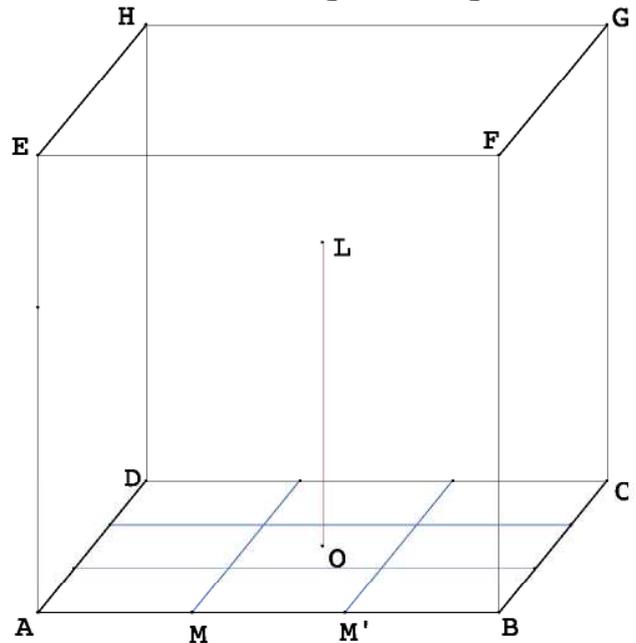
1° a) Construire la ligne d'horizon.

b) Construire les représentations dans cette perspective centrale des droites parallèles à (BD) passant respectivement par M et M'

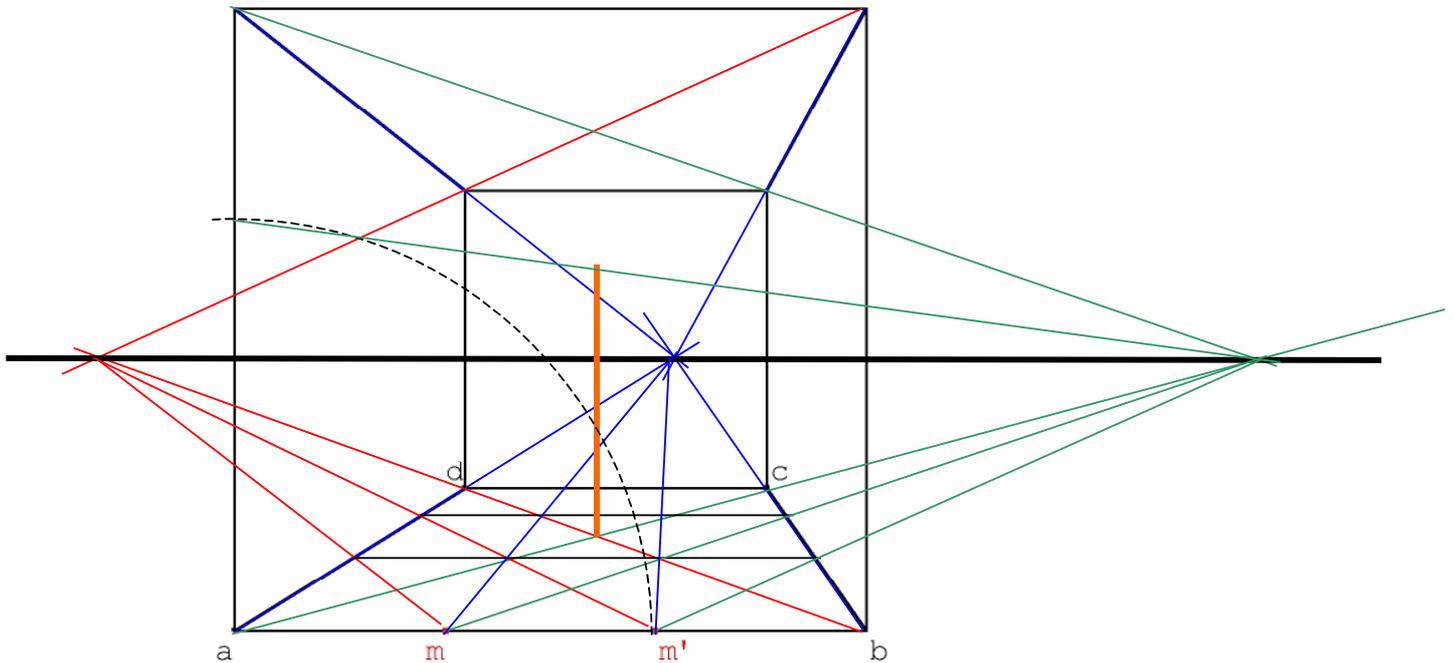
c) Construire la représentation des neuf dalles qui recouvrent le sol de la salle.

2° a) Construire le point o qui représente le point O.

b) Construire le point l qui représente le sommet L du lampadaire.



Note : On laissera apparents les traits de construction.



On considère deux cubes ABCDEFGH et EFGHIJKL, de même taille, posés sur le sol. Le cube EFGHIJKL est placé derrière le cube ABCDEFGH. La face ABCD est dans un plan frontal.

1° Sur la figure 1 terminer la représentation des deux cubes en perspective parallèle.

2° Sur la figure 2 on a représenté en perspective centrale les sommets A B C D et E et la ligne d'horizon (h).

a) Placer le point de fuite principal.

b) Placer les deux points de distance.

c) Terminer la représentation du cube ABCDEFGH.

d) Représenter le cube EFGHIJKL et proposer un élément de contrôle.

Note : on laissera apparents les traits de construction.

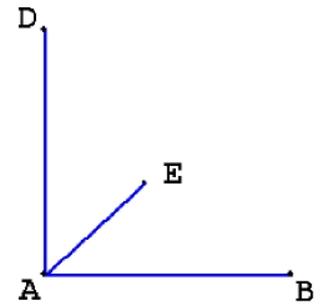


Figure 1

(h) _____

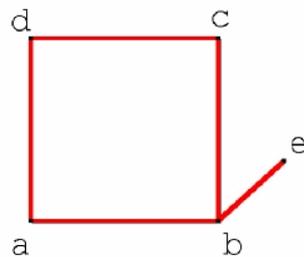


Figure 2

On considère deux cubes ABCDEFGH et EFGHIJKL, de même taille, posés sur le sol.
 Le cube EFGHIJKL est placé derrière le cube ABCDEFGH.
 La face ABCD est dans un plan frontal.

1° Sur la figure 1 terminer la représentation des deux cubes en perspective parallèle.

2° Sur la figure 2 on a représenté en perspective centrale les sommets A B C D et E et la ligne d'horizon (h).

- Placer le point de fuite principal.
 - Placer les deux points de distance.
 - Terminer la représentation du cube ABCDEFGH.
 - Représenter le cube EFGHIJKL et proposer un élément de contrôle.
- Note : on laissera apparents les traits de construction.

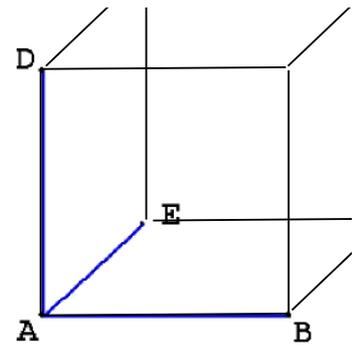


Figure 1

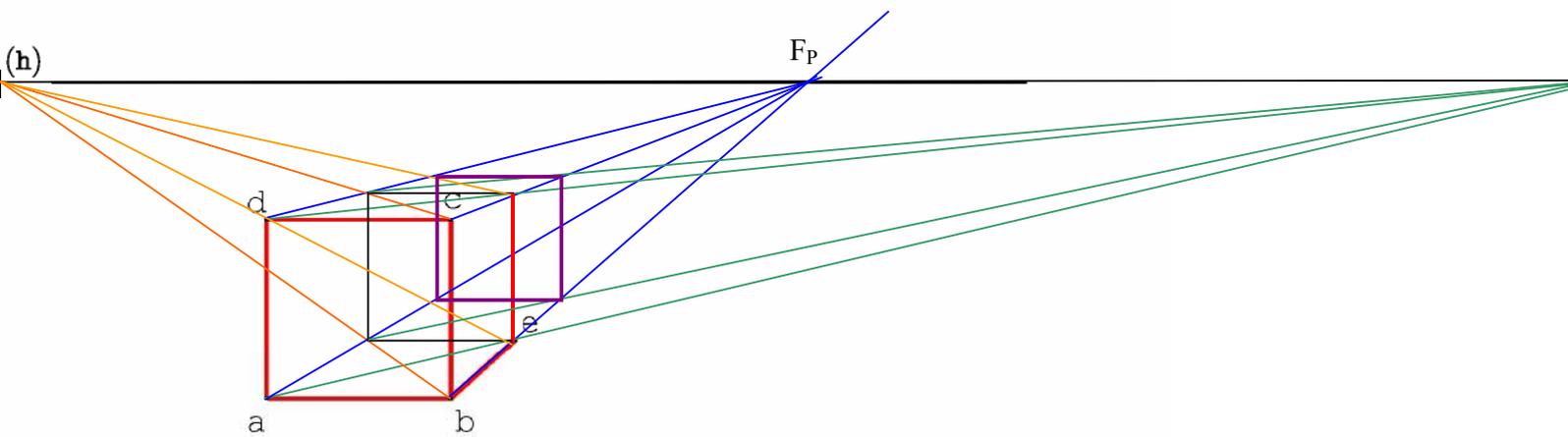
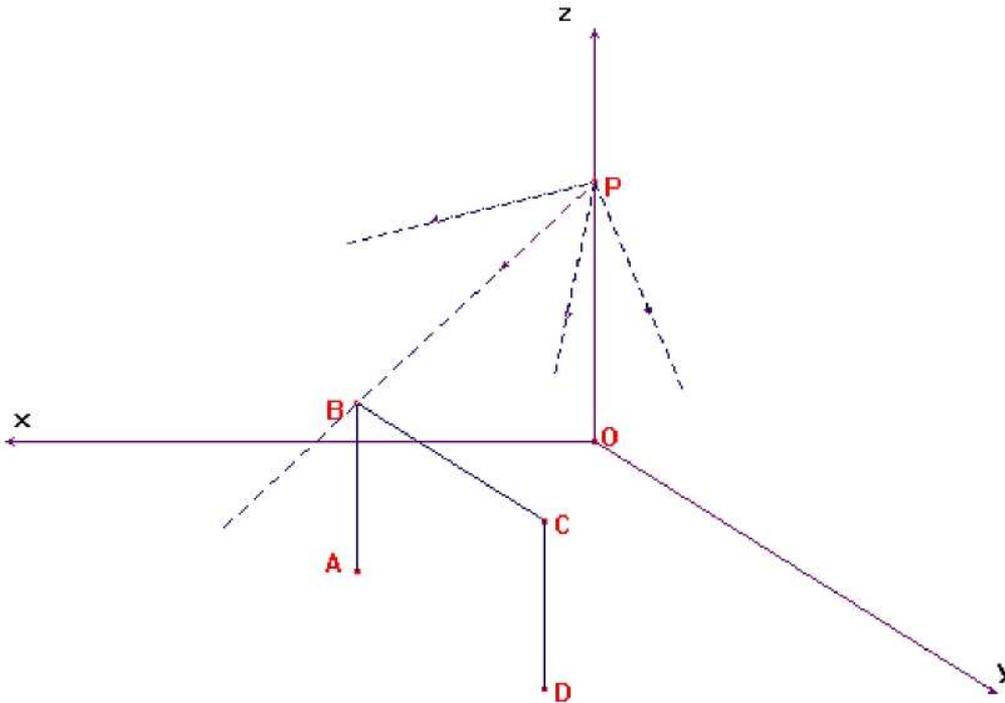


Figure 2

Dans un gymnase, on considère une cage de but de hand-ball, éclairée par un projecteur.
 On s'intéresse à l'ombre projetée sur le sol de cette cage de but.
 La situation est schématisée par la figure ci-dessous, qui devra être reproduite et complétée au fur et à mesure.
 On laissera apparents les traits de construction.



Le plan (Oxy) représente le sol du gymnase. Les plans (Oxz) et (Oyz) représentent deux murs d'angle de celui-ci ; ils se coupent à la verticale selon l'axe (Oz) .

Le projecteur P est sur (Oz) .

La cage de but est représentée par les trois segments $[AB]$, $[BC]$, $[CD]$.

Les points A et D sont dans le plan (Oxy) .

Les droites (AB) , (CD) et (Oz) sont parallèles, ainsi que les droites (BC) , (AD) et (Oy) .

Les ombres projetées sur le sol des points A , B , C , D sont représentées respectivement par les points A' , B' , C' , D' .

1° a) Que dire des points A' et D' ?

b) Construire le point B' .

2° On note la parallèle à la droite (AD) passant par le point B' .

a) Les affirmations suivantes sont-elles vraies ?

– La droite Δ est contenue dans le plan (Oxy) .

– Le point d'intersection des droites Δ et (PC) est le point C' . Justifier.

b) Prouver que les points O , D et C' sont alignés.

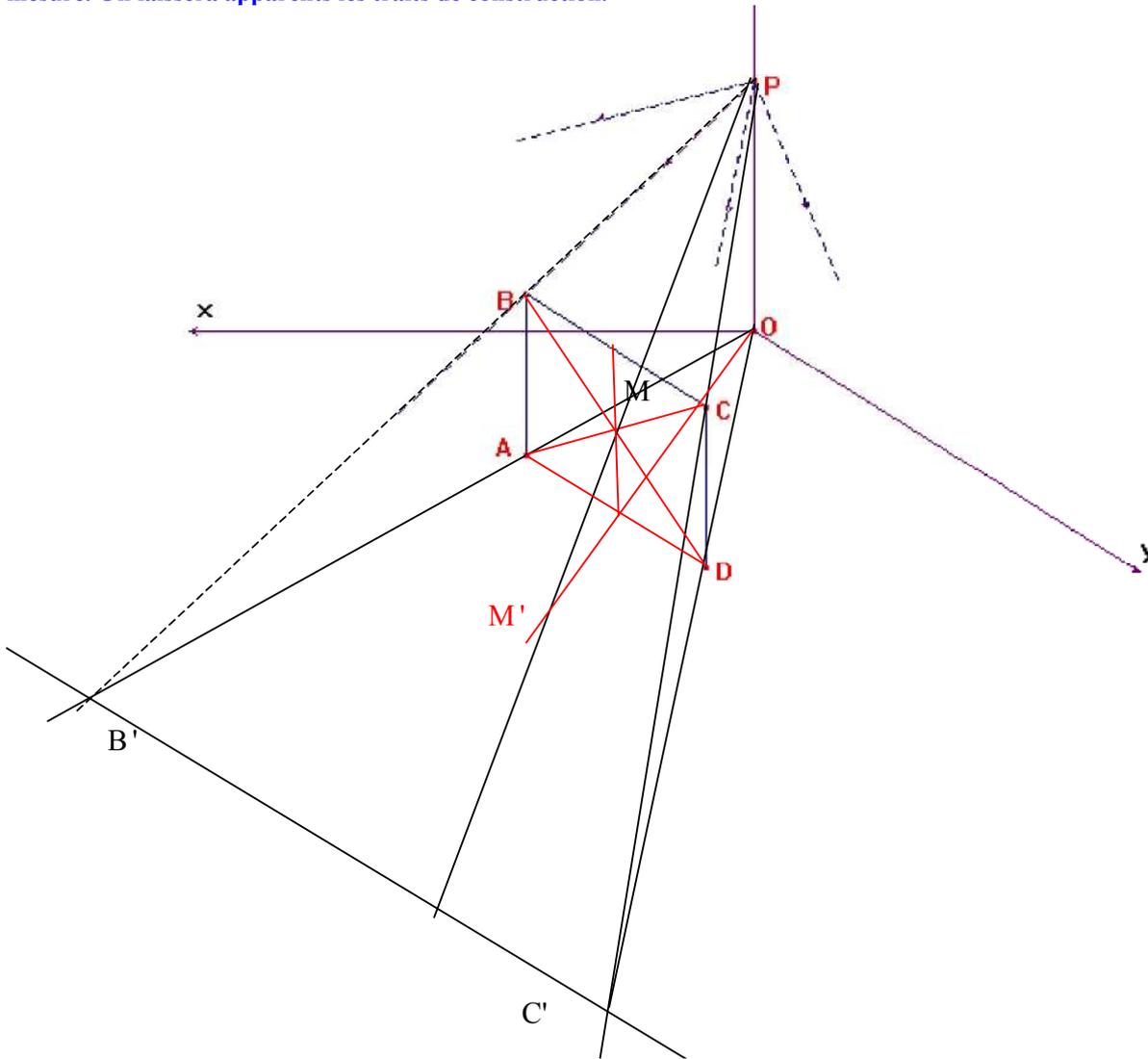
3° On considère un ballon, placé dans les mains du gardien, au centre de la cage de but.

Il est représenté par le point M , centre du rectangle $ABCD$.

Son ombre projetée sur le sol est représentée par le point M' .

Construire M et M' .

Dans un gymnase, on considère une cage de but de hand-ball, éclairée par un projecteur. On s'intéresse à l'ombre projetée sur le sol de cette cage de but. La situation est schématisée par la figure ci-dessous, qui devra être reproduite et complétée au fur et à mesure. On laissera apparents les traits de construction.



Le plan (Oxy) représente le sol du gymnase. Les plans (Oxz) et (Oyz) représentent deux murs d'angle de celui-ci ; ils se coupent à la verticale selon l'axe (Oz) . Le projecteur P est sur (Oz) . La cage de but est représentée par les trois segments $[AB]$, $[BC]$, $[CD]$. Les points A et D sont dans le plan (Oxy) . Les droites (AB) , (CD) et (Oz) sont parallèles, ainsi que les droites (BC) , (AD) et (Oy) . Les ombres projetées sur le sol des points A , B , C , D sont représentées respectivement par les points A' , B' , C' , D' . 1° a) Que dire des points A' et D' ? $A' = A$ et $D' = D$

b) Construire le point B' .

dans le plan (ABO) les droites $(PROBLEME)$ et (OA) se coupent en B'

2° On note la parallèle à la droite (AD) passant par le point B' .

a) Les affirmations suivantes sont-elles vraies ?

– La droite Δ est contenue dans le plan (Oxy) . Vrai

$\Delta // (AD)$, $B' \in \Delta$ et $(AD) \subset (Oxy)$ dc $\Delta \subset (Oxy)$

– Le point d'intersection des droites Δ et (PC) est le point C' . Justifier. vrai

$\Delta // (BC)$ donc les droites Δ et (BC) sont contenues dans un même plan \mathcal{P} qui contient aussi la droites (PB)

Dans le plan \mathcal{P} les droites Δ et (PC) se coupent en un point qui est à l'intersection de (PC) avec (Oxy) . c'est donc bien le point C'

b) Prouver que les points O , D et C' sont alignés.

Les droites (CD) et (PO) sont parallèles donc coplanaires.

les droites (OD) et (OC) sont donc coplanaires et donc sécantes en un point qui est à l'intersection du plan (Oxy) avec la droite (PC) c'est à dire en C'

3° On considère un ballon, placé dans les mains du gardien, au centre de la cage de but. Il est représenté par le point M , centre du rectangle $ABCD$. Son ombre projetée sur le sol est représentée par le point M' . Construire M et M' .

M est au centre du parallélogramme $ABCD$. le parallèle à (AB) passant par m coupe (AD) en un point I . dans le plan (OPM) les droites (OI) et (PM) se coupent en M'

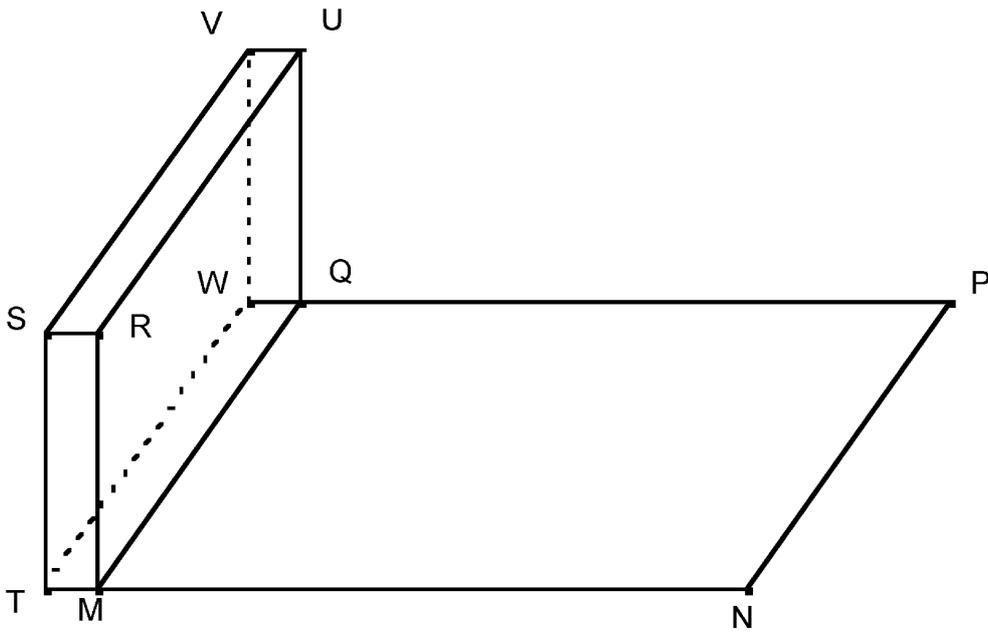


Figure 1

La figure 1 ci-dessus représente le dessin en perspective parallèle d'une terrasse rectangulaire horizontale MNPQ bordée sur sa gauche par un mur TMRSWQUV. Le plan (TMRS) est frontal.

La figure 2 ci-dessous représente le début du dessin en perspective centrale de cette même terrasse. Elle est couverte de dalles, l'une d'entre elles abcd est représentée.

Les images des points R, S, T, ... sont désignées par les lettres minuscules correspondantes sur le dessin en perspective centrale.

Note : Pour tous les dessins demandés, on laissera apparents les traits de construction.

1° Construire le point de fuite principal w et la ligne d'horizon S.

2° Construire la représentation du mur.

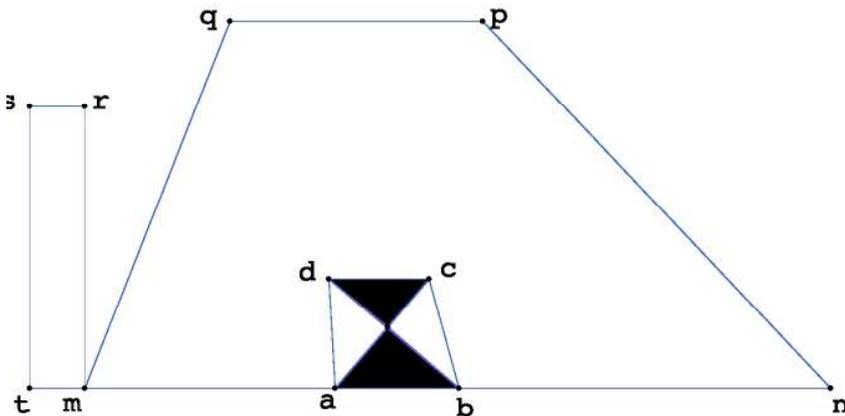


Figure 2

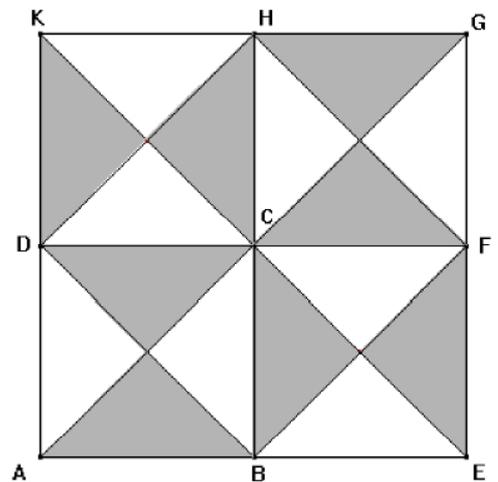


Figure 3

3° Le motif du pavement de la terrasse est représenté ci-contre en vraie grandeur (figure 3) :

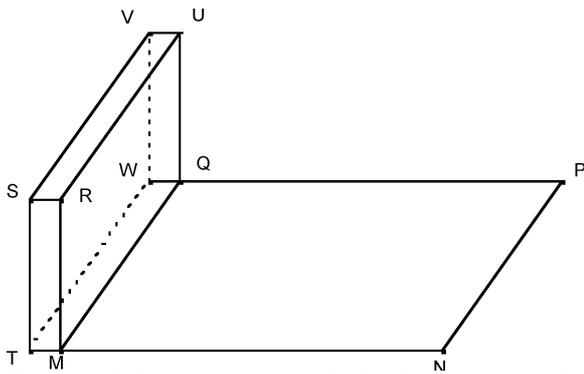
a) Construire sur le dessin la représentation en perspective centrale de la dalle BEFC.

b) Construire la droite (dh) sur le dessin en perspective centrale, puis représenter la dalle DCHK.

4° a) Représenter sur le dessin en perspective centrale le centre O de la terrasse MNPQ.

b) En O est fixé un piquet vertical de sommet le point X et de même hauteur que le mur.

Construire le segment [ox] qui représente le piquet [Ox], en précisant les étapes de la construction.



La figure 1 ci-dessus représente le dessin en perspective parallèle d'une terrasse rectangulaire horizontale MNPQ bordée sur sa gauche par un mur TMRSWQUV. Le plan (TMRS) est frontal.

La figure 2 ci-dessous représente le début du dessin en perspective centrale de cette même terrasse. Elle est couverte de dalles, l'une d'entre elles abcd est représentée.

Les images des points R, S, T, ... sont désignées par les lettres minuscules correspondantes sur le dessin en perspective centrale.

Note : Pour tous les dessins demandés, on laissera apparents les traits de construction.

1° Construire le point de fuite principal w et la ligne d'horizon S.

2° Construire la représentation du mur.

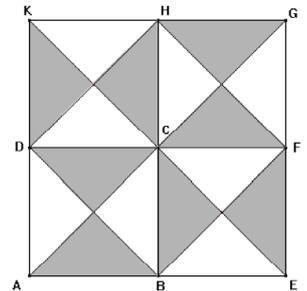
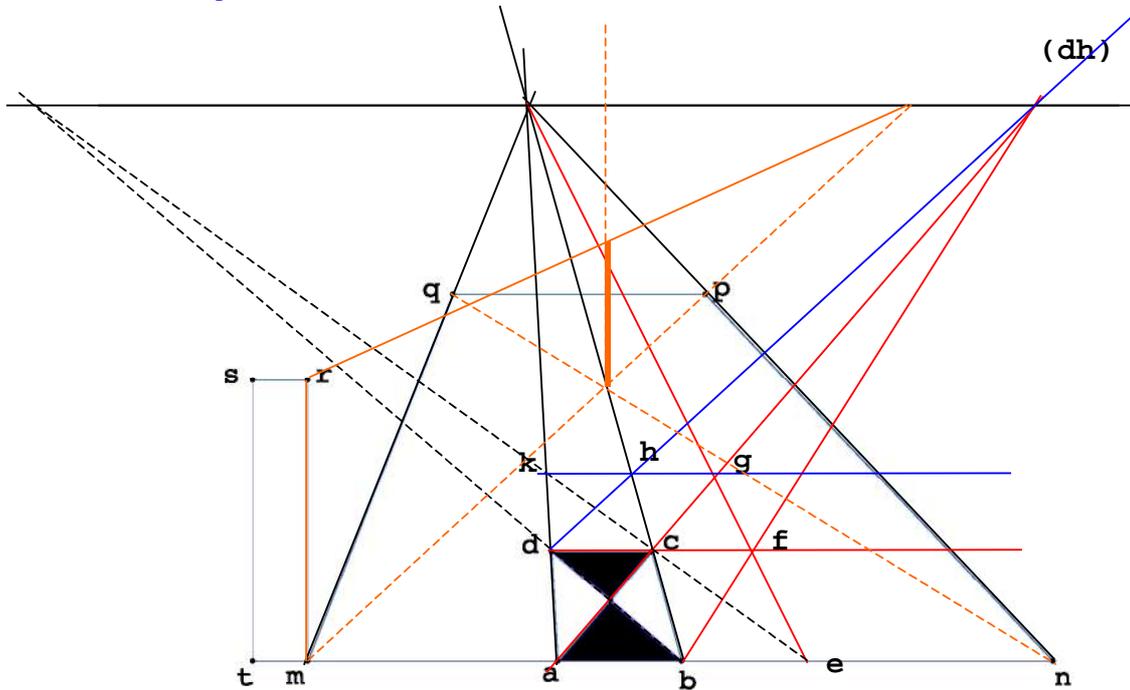


Figure 3

3° Le motif du pavement de la terrasse est représenté ci-contre en vraie grandeur (figure 3) :

a) Construire sur le dessin la représentation en perspective centrale de la dalle BEFC.

b) Construire la droite (dh) sur le dessin en perspective centrale, puis représenter la dalle DCHK.

4° a) Représenter sur le dessin en perspective centrale le centre O de la terrasse MNPQ.

b) En O est fixé un piquet vertical de sommet le point X et de même hauteur que le mur.

Construire le segment [ox] qui représente le piquet [OX], en précisant les étapes de la construction.

On trace la parallèle à (rm) passant par o ((RM) est parallèle au plan du tableau et à (OX))

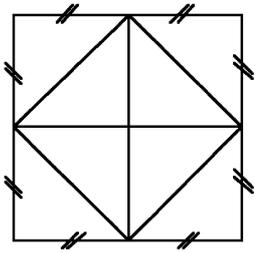
Les droites (MO) et (RX) sont parallèles et on donc le même point de fuite.

On trace le point d'intersection de la ligne d'horizon avec la droite (mo)

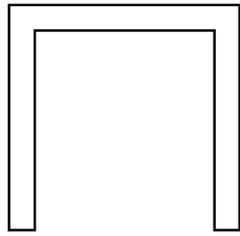
la droite qui passe par ce point et par le point r coupe la parallèle à (rm) passant par o en x.

L'objectif de cet exercice est de compléter la représentation en perspective centrale d'une table donnée en annexe. Cette table est constituée d'un plateau carré, de quatre pieds parallélépipédiques de base carrée. Le plateau est décoré d'un motif.

Les schémas ci-dessous, dont l'un est codé, représentent deux vues de la table.



Vue de dessus



Vue de profil

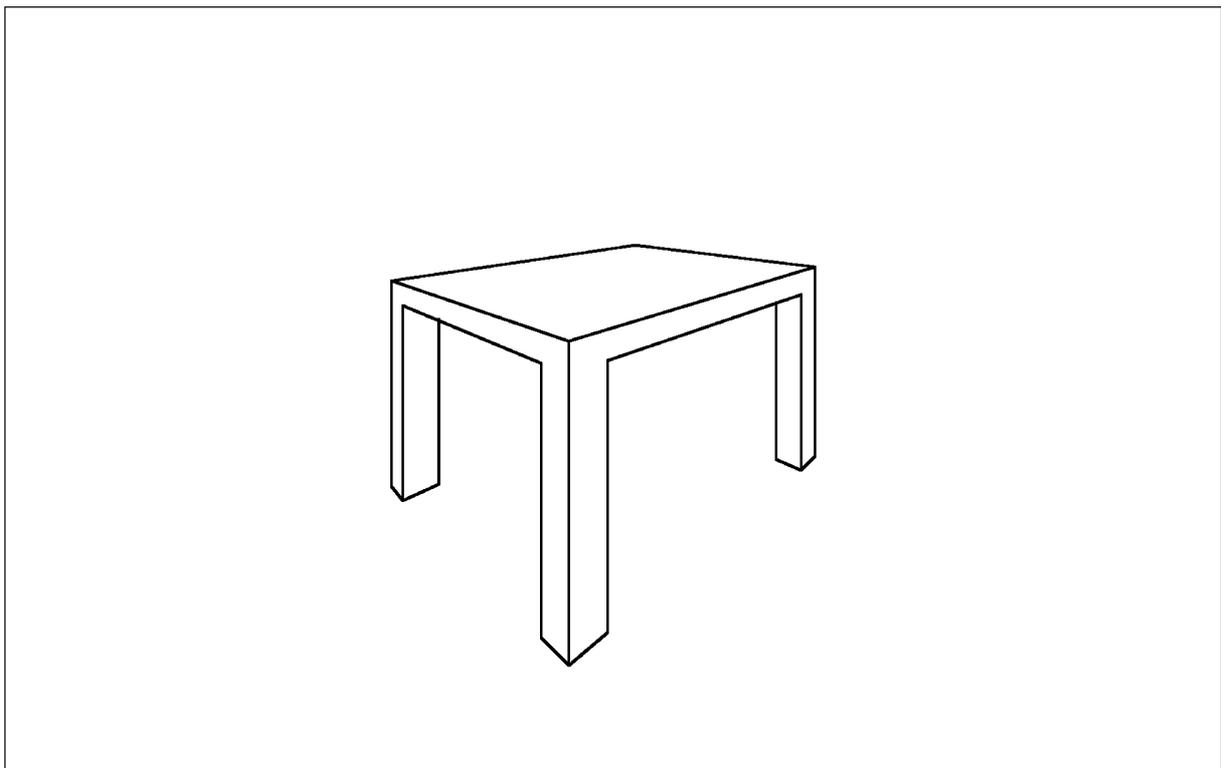
1° Construire sur le dessin donné en annexe, deux points de fuite et la ligne d'horizon.

2° Compléter la représentation en construisant l'image du quatrième pied. On laissera apparents les traits de construction, aucune autre justification n'est attendue.

3° Construire les images des milieux des côtés de la face de dessus. Expliquer la démarche.

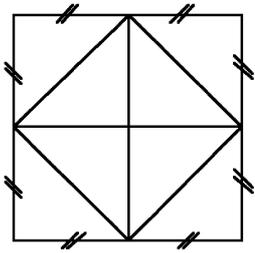
4° Représenter le motif du plateau.

ANNEXE : Représentation en perspective centrale

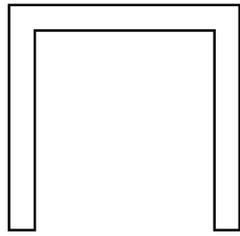


L'objectif de cet exercice est de compléter la représentation en perspective centrale d'une table donnée en annexe. Cette table est constituée d'un plateau carré, de quatre pieds parallélépipédiques de base carrée. Le plateau est décoré d'un motif.

Les schémas ci-dessous, dont l'un est codé, représentent deux vues de la table.



Vue de dessus



Vue de profil

1° Construire sur le dessin donné en annexe, deux points de fuite et la ligne d'horizon.

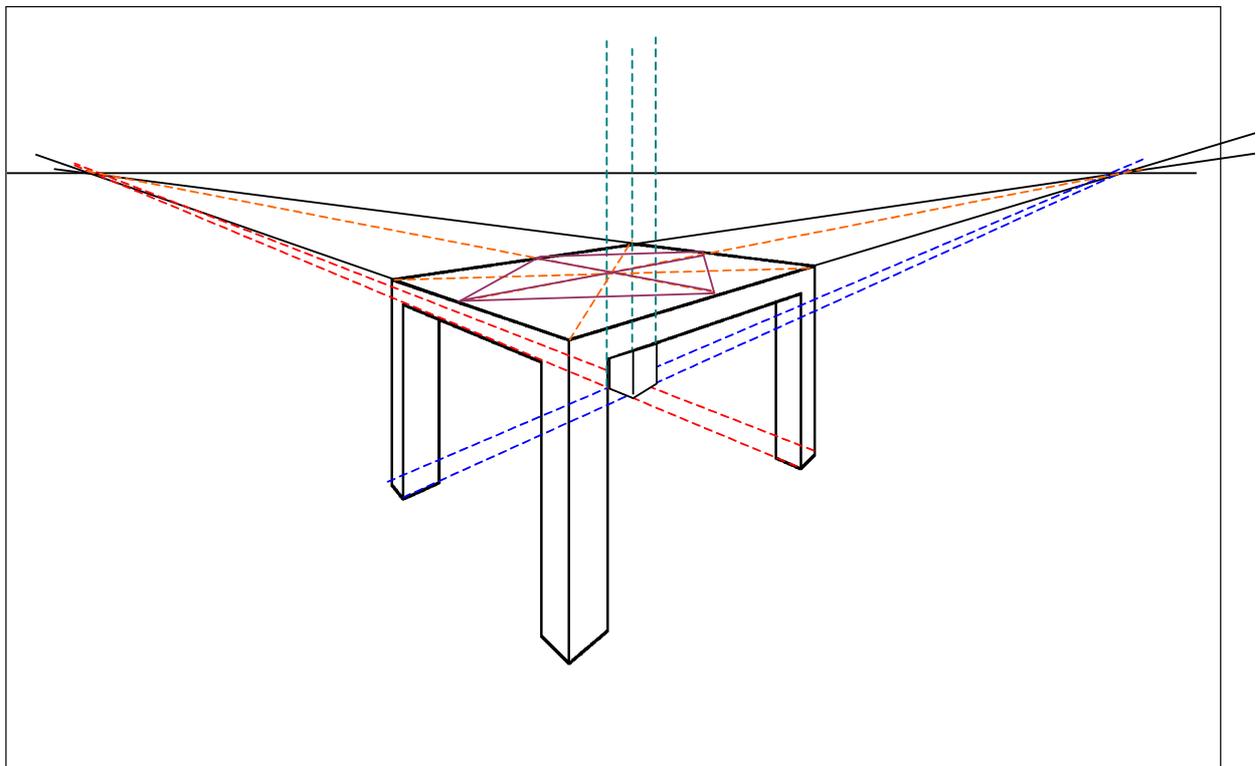
2° Compléter la représentation en construisant l'image du quatrième pied. On laissera apparents les traits de construction, aucune autre justification n'est attendue.

3° Construire les images des milieux des côtés de la face de dessus. Expliquer la démarche.

On trace les diagonales de la face dessus. par le point d'intersection de ces diagonales on trace les parallèles aux côtés. Ces parallèles coupent les côtés en leurs milieux.

4° Représenter le motif du plateau.

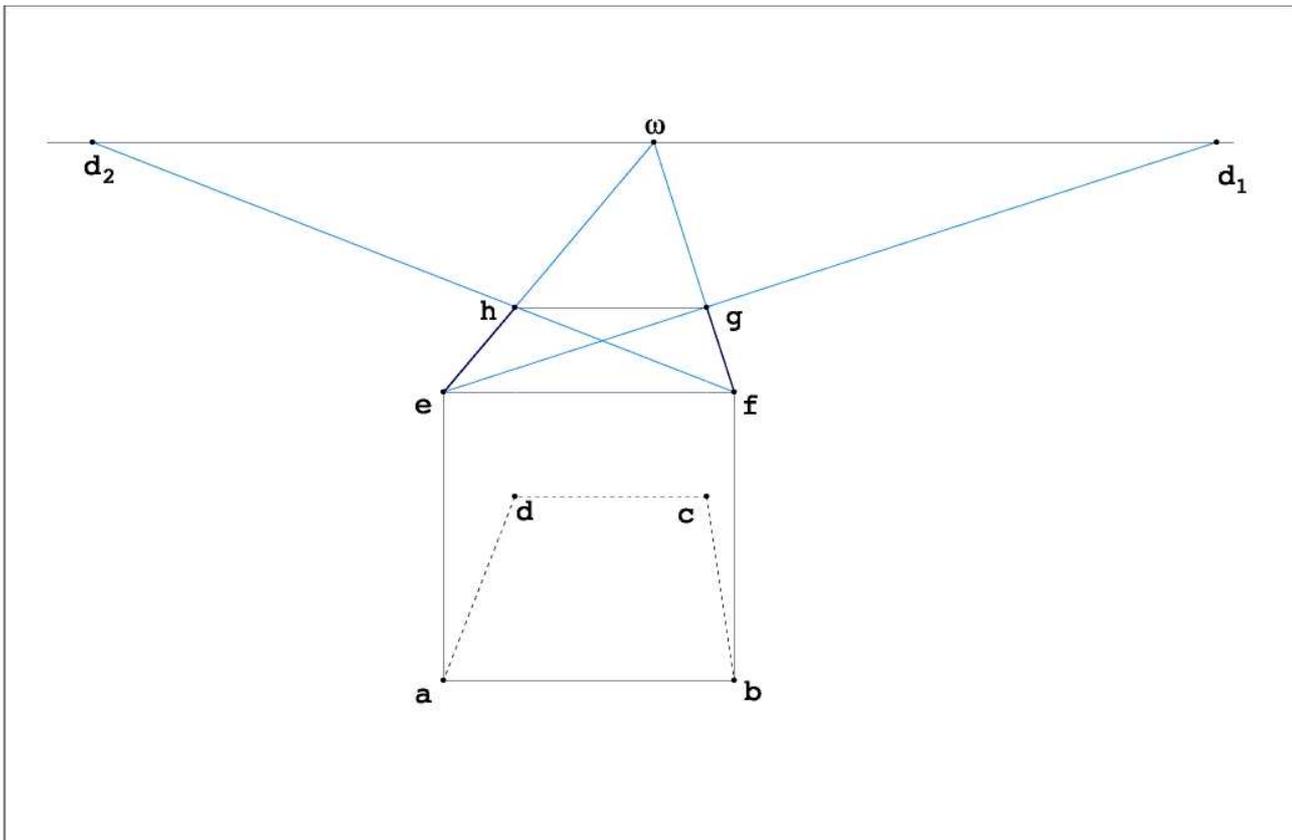
ANNEXE : Représentation en perspective centrale



Sur le dessin annexe, on donne une représentation en perspective centrale d'un cube ABCDEFGH. On a placé sur la ligne d'horizon le point de fuite principal ω et les points de distance d_1 et d_2 . Les faces AEFB et DHGC sont parallèles au plan du tableau ; en d'autres termes les plans (AEFB) et (DHGC) sont des plans frontaux. On appelle I, J, K, L les milieux respectifs des segments [AB], [BC], [CD], [DA]. Le but de l'exercice est de représenter sur la feuille annexe le cube placé à l'intérieur du cube ABCDEFGH et dont la face inférieure est IJKL. Par convention, les points représentant A, B, . . . sur le dessin en perspective centrale sont notés par les lettres minuscules a, b, . . . correspondantes.

- 1° Construire les points i et k qui représentent I et K.
- 2° Construire les points j et l qui représentent les points J et L.
- 3° Donner sans justification la nature du quadrilatère IJKL et justifier que $IJ = \frac{1}{2} BE$.
- 4° I' désigne le sommet du cube IJKLI'J'K'L' situé « juste au-dessus » de I ; en d'autres termes la droite (II') est orthogonale au plan (IJKL). Expliquer comment construire le point i' qui représente le point I'.
- 5° Achever la construction de la représentation du cube IJKLI'J'K'L'.

ANNEXE



Sur le dessin annexe, on donne une représentation en perspective centrale d'un cube ABCDEFGH.

On a placé sur la ligne d'horizon le point de fuite principal ω et les points de distance d_1 et d_2 .

Les faces AEFB et DHGC sont parallèles au plan du tableau ; en d'autres termes les plans (AEFB) et (DHGC) sont des plans frontaux. On appelle I, J, K, L les milieux respectifs des segments [AB], [BC], [CD], [DA].

Le but de l'exercice est de représenter sur la feuille annexe le cube placé à l'intérieur du cube ABCDEFGH et dont la face inférieure est IJKL.

Par convention, les points représentant A, B, ... sur le dessin en perspective centrale sont notés par les lettres minuscules a, b, ... correspondantes.

1° Construire les points i et k qui représentent I et K.

2° Construire les points j et l qui représentent les points J et L.

3° Donner sans justification la nature du quadrilatère IJKL et justifier que $IJ = \frac{1}{2} BE$.

IJKL est un carré et $IJ = \frac{1}{2} AC = \frac{1}{2} BE$

4° I' désigne le sommet du cube IJKL'I'K'L' situé « juste au-dessus » de I ; en d'autres termes la droite (II') est orthogonale au plan (IJKL). Expliquer comment construire le point i' qui représente le point I'.

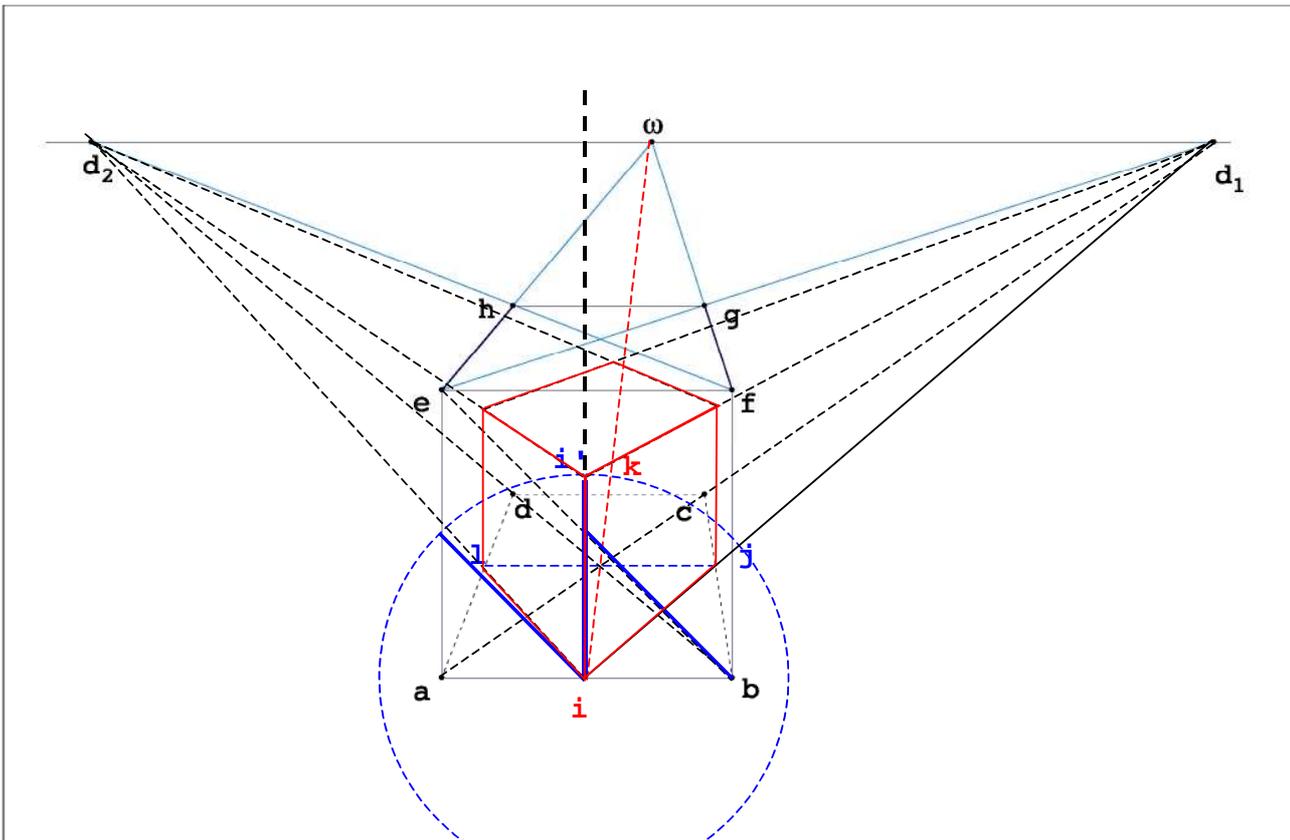
Le point i' est sur la verticale qui passe par i.

Le carré ABFE est dans un plan frontal donc les proportions sont conservées dans ce plan.

Dns ce plan $ii' = \frac{1}{2} be$

5° Achever la construction de la représentation du cube IJKL'I'K'L'.

ANNEXE





1° Compléter la figure ci-dessus, en respectant l'algorithme de construction suivant :

- Tracer les droites (AC) et (BD)
- Tant que la distance CD est supérieure à 1 cm, construire le milieu I du segment [CD]
- tracer le point E d'intersection des droites (AC) et (BI)
- tracer le point F d'intersection des droites (BD) et (AI)
- remplacer A par C, C par E, B par D et D par F.

2° Un observateur se trouve sur une route horizontale bordée de poteaux régulièrement espacés et de même hauteur.

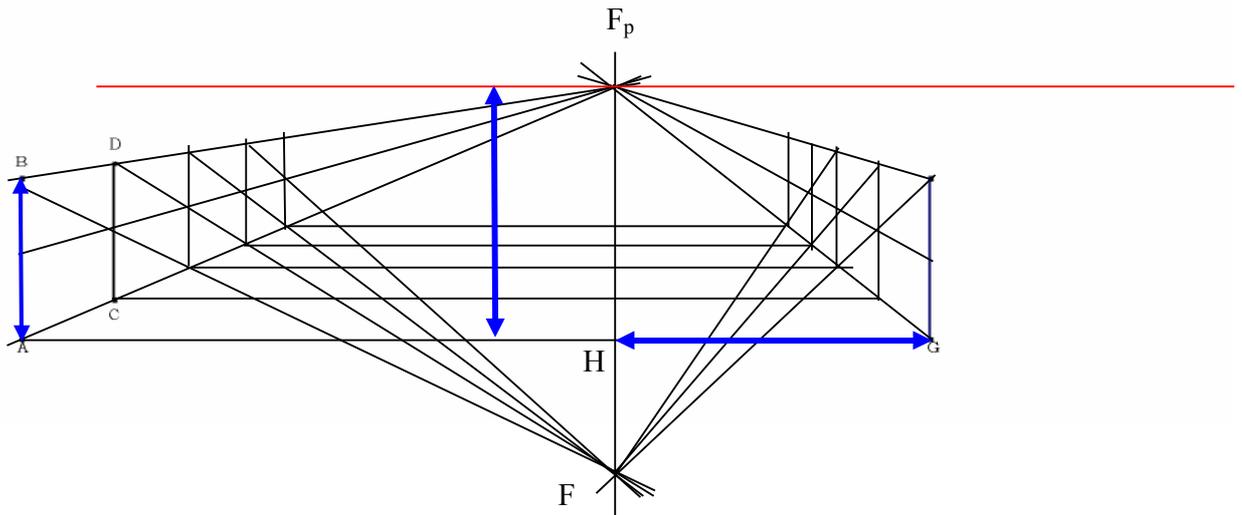
Les poteaux [AB], [CD], [EF], ... situés sur le côté gauche de la route viennent d'être représentés en perspective centrale ; les poteaux représentés par [AB] et [GH] sont situés dans un plan frontal.

Représenter le bord droit de la route et les poteaux faisant face à ceux qui déjà tracés.

3. En supposant que la route mesure 6 mètres de large, estimer : la hauteur des poteaux, la taille de l'observateur et la distance qui le sépare du côté droit de la route.

4. Dans la représentation ci-dessous, en supposant que l'œil du peintre est situé à 1,70 m du sol, estimer la distance entre les deux poteaux situés au premier plan, puis leur hauteur.





1° Compléter la figure ci-dessus, en respectant l'algorithme de construction suivant :

Tracer les droites (AC) et (BD)

Tant que la distance CD est supérieure à 1 cm,
construire le milieu I du segment [CD]

tracer le point E d'intersection des droites (AC) et (BI)

tracer le point F d'intersection des droites (BD) et (AI)

remplacer A par C, C par E, B par D et D par F.

2° Un observateur se trouve sur une route horizontale bordée de poteaux régulièrement espacés et de même hauteur.

Les poteaux [AB], [CD], [EF], ... situés sur le côté gauche de la route viennent d'être représentés en perspective centrale ; les poteaux représentés par [AB] et [GH] sont situés dans un plan frontal.

Représenter le bord droit de la route et les poteaux faisant face à ceux qui déjà tracés.

3. En supposant que la route mesure 6 mètres de large, estimer : la hauteur des poteaux, la taille de l'observateur et la distance qui le sépare du côté droit de la route.

4. Dans la représentation ci-dessous, en supposant que l'œil du peintre est situé à 1,70 m du sol, estimer la distance entre les deux poteaux situés au premier plan, puis leur hauteur.

