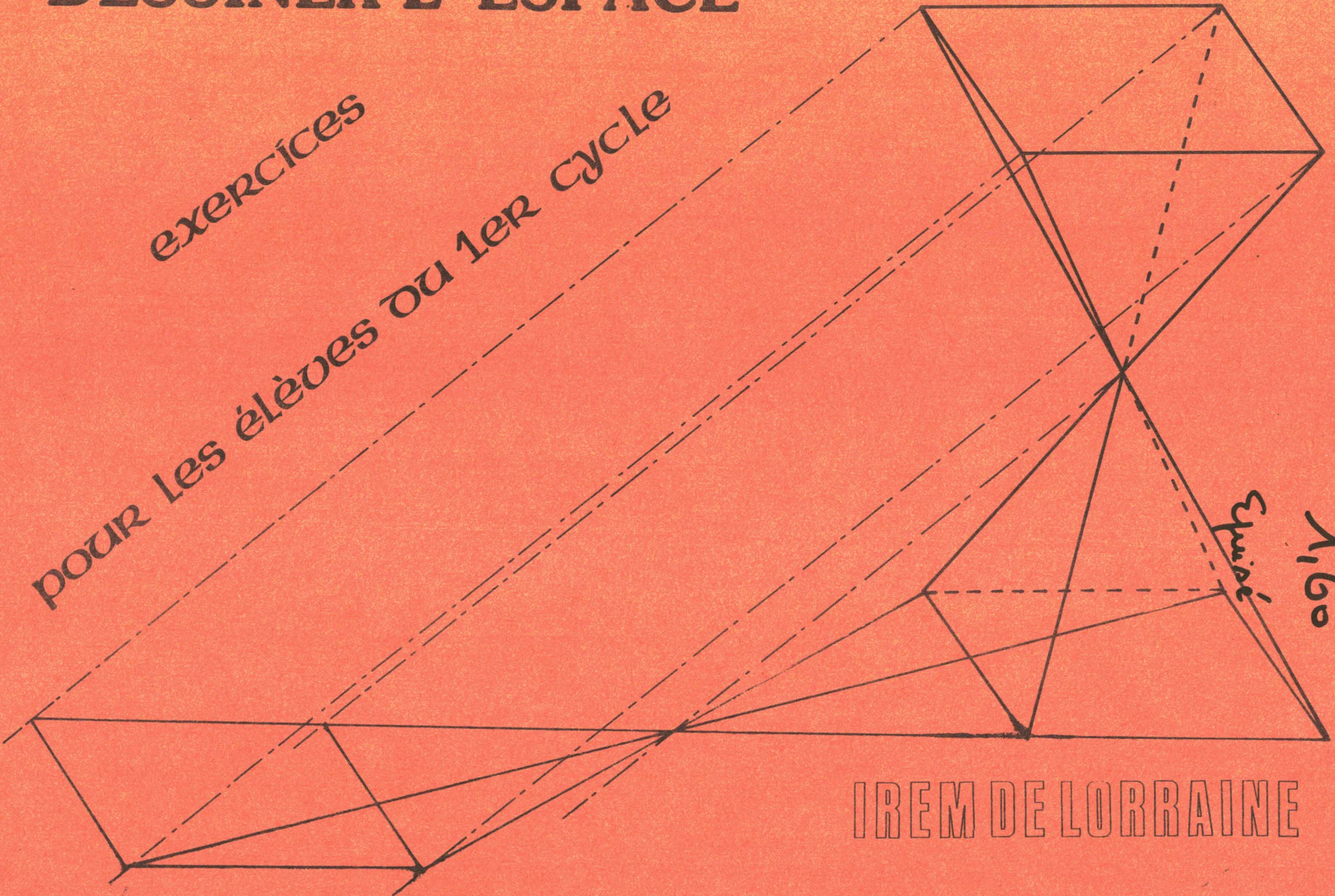
DESSINER L' ESPACE

exercices

pour les élèves du 1er cycle



Epuisé

1,60

IREM DE LORRAINE

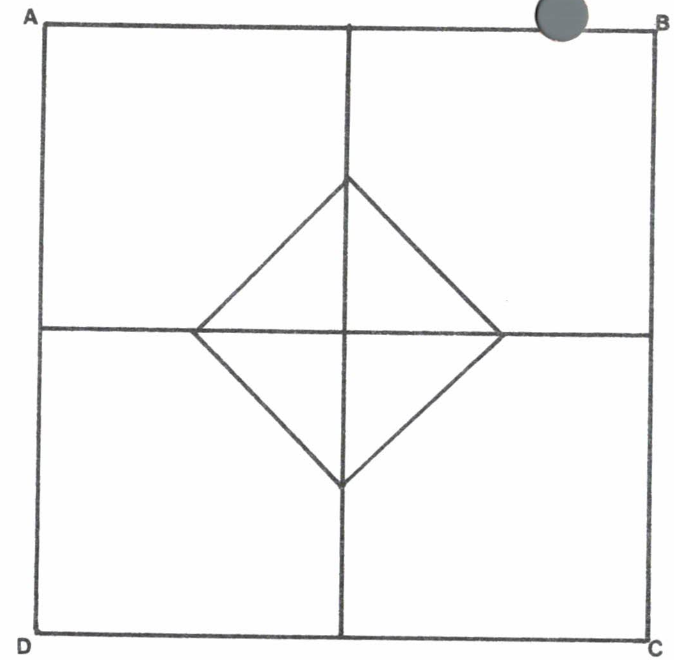
Édité et imprimé par l'**Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques** - (Université de Nancy I - Faculté des Sciences) -
B.P. 239 - 54506 VANDOEUVRE-les-NANCY CEDEX
Dépôt légal : 1er trimestre 1987
n° de la publication : 2-85406-085-7

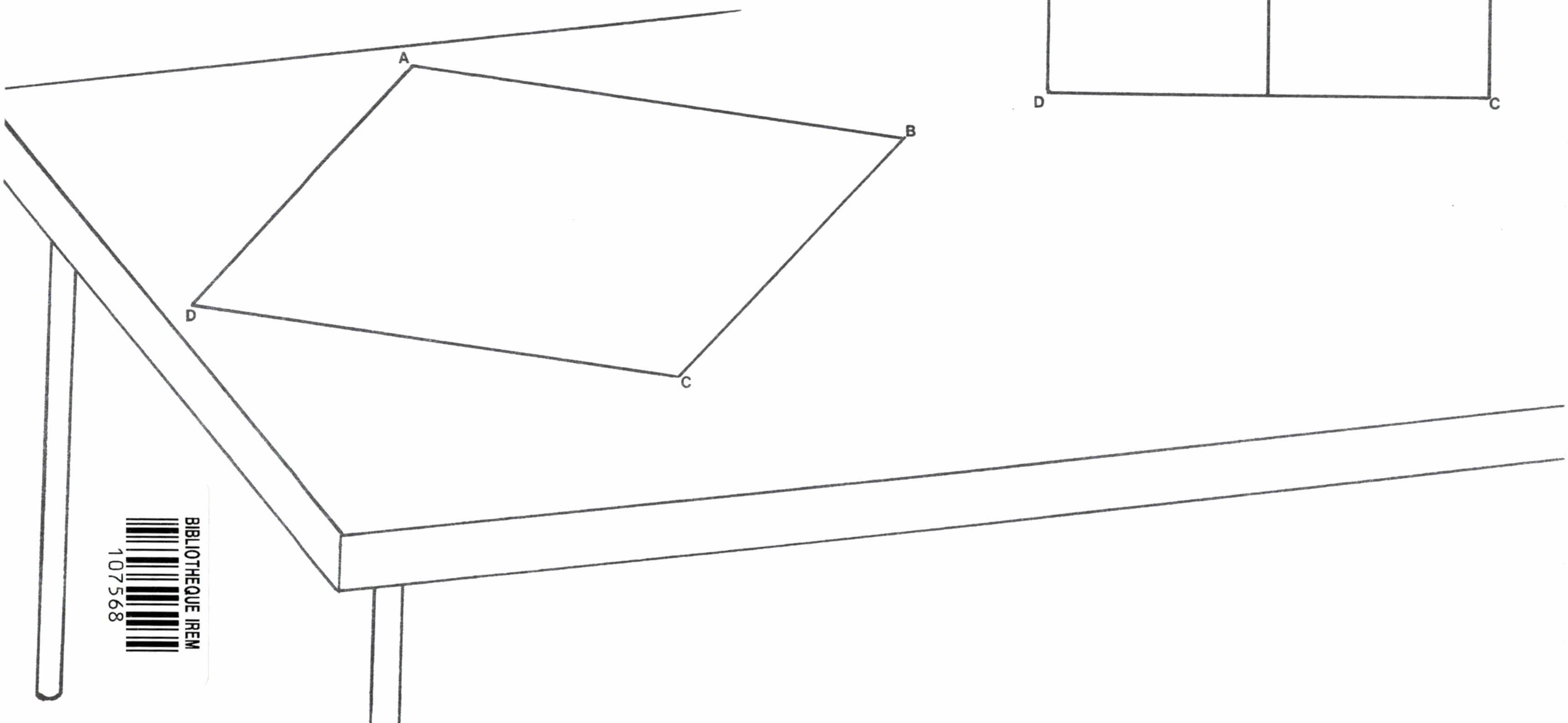
Le Responsable de la collection : Bernard ANDRÉ

réf. II.8₁

(1) J'ai fait un dessin sur une feuille de papier ABCD. Ci-dessous j'ai dessiné cette feuille posée sur une table.

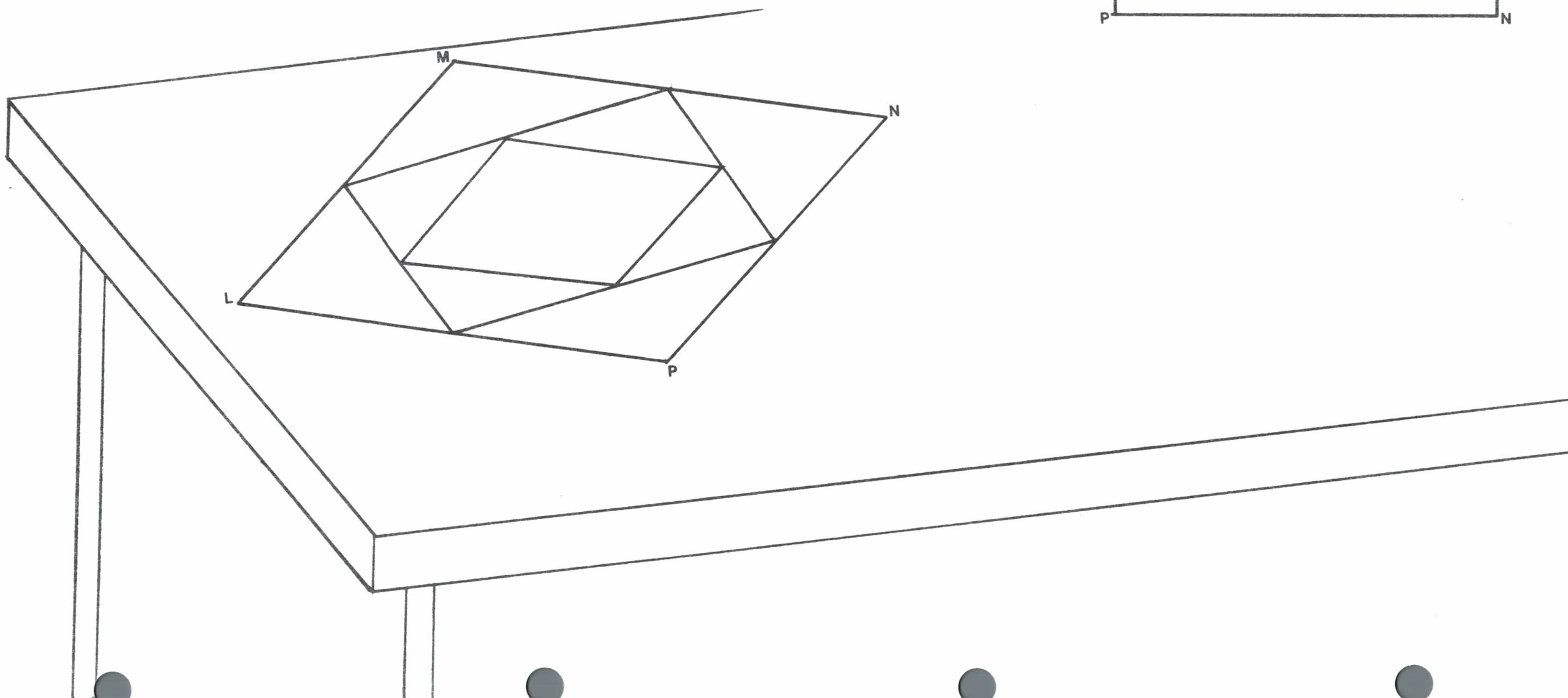
- Termine le dessin.

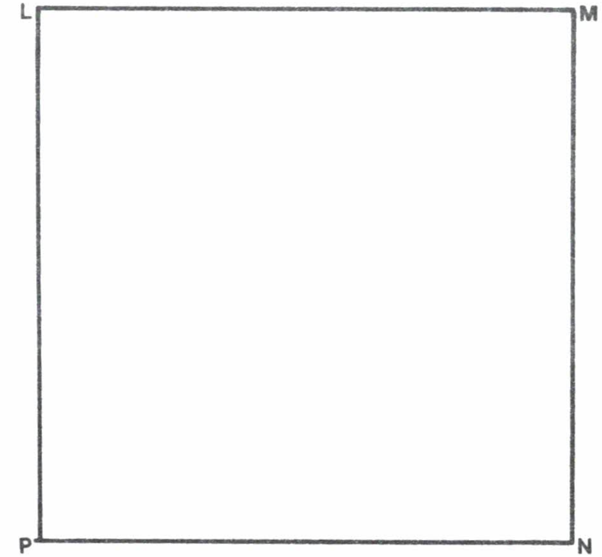




(2) J'ai posé une feuille de papier sur une table. Sur cette feuille il y a un dessin.

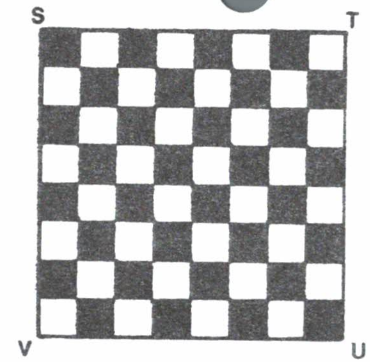
- Reproduis le dessin ci-contre.

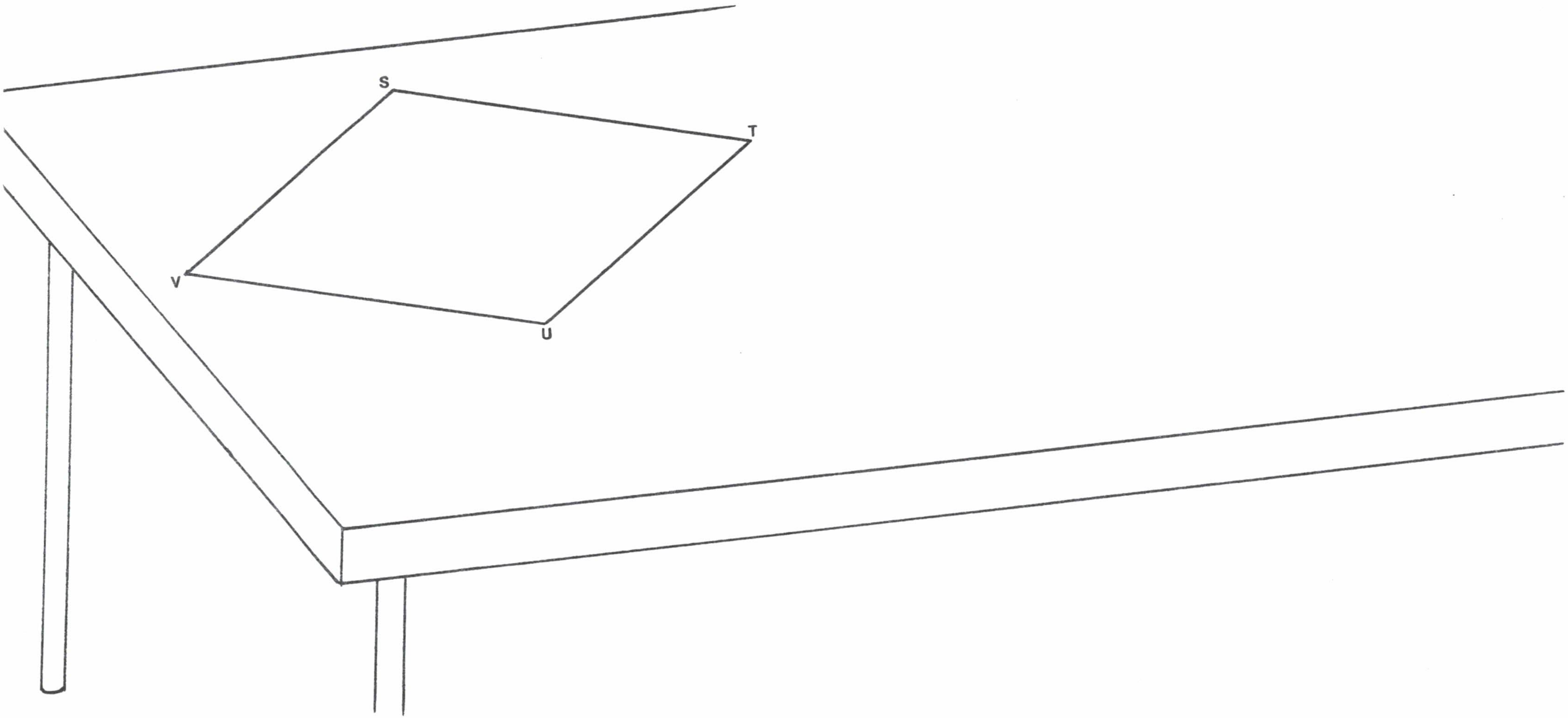




3 Un échiquier est posé sur une table. J'ai commencé à le dessiner.

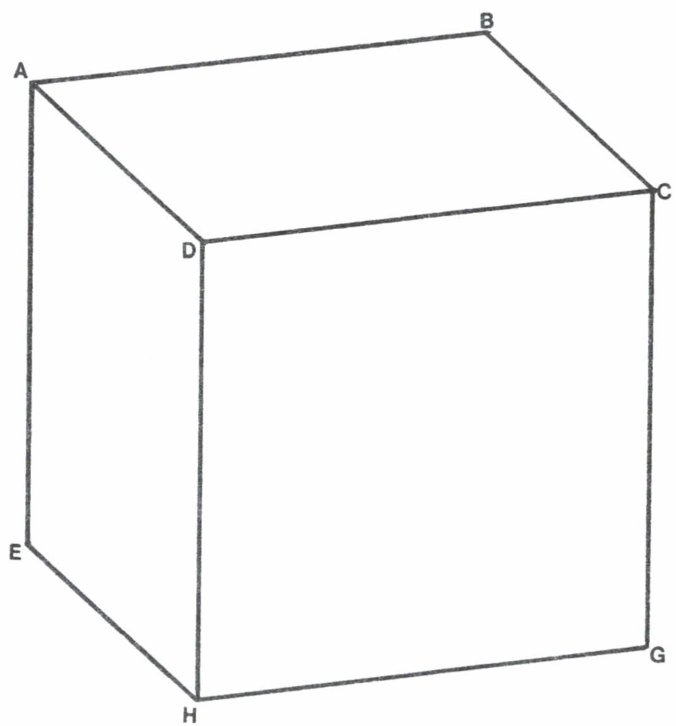
- Termine le dessin.

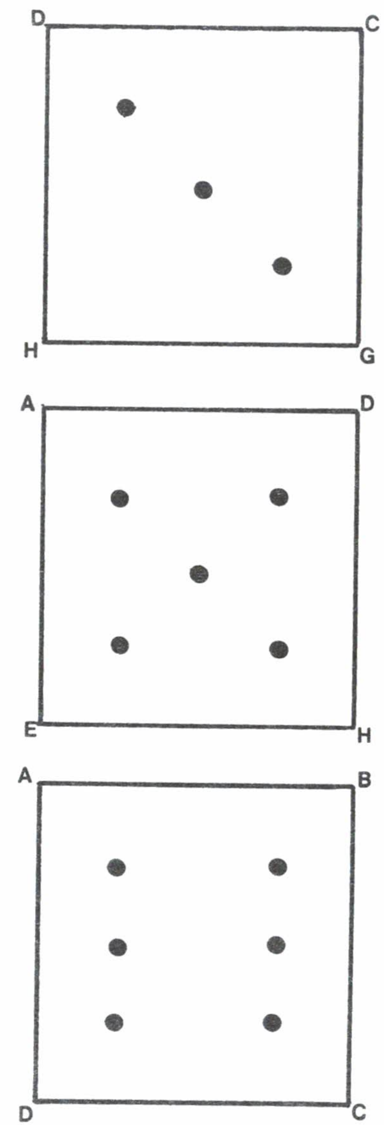




4 Ci-dessous j'ai commencé à dessiner un dé.

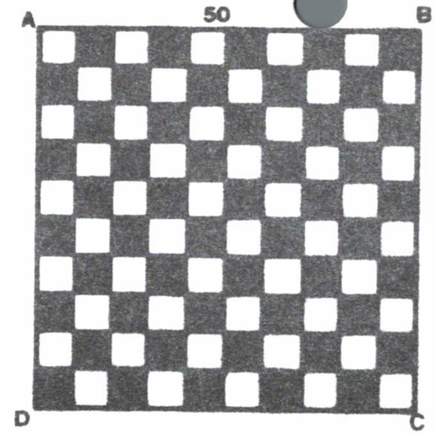
- Place les points sur les faces.

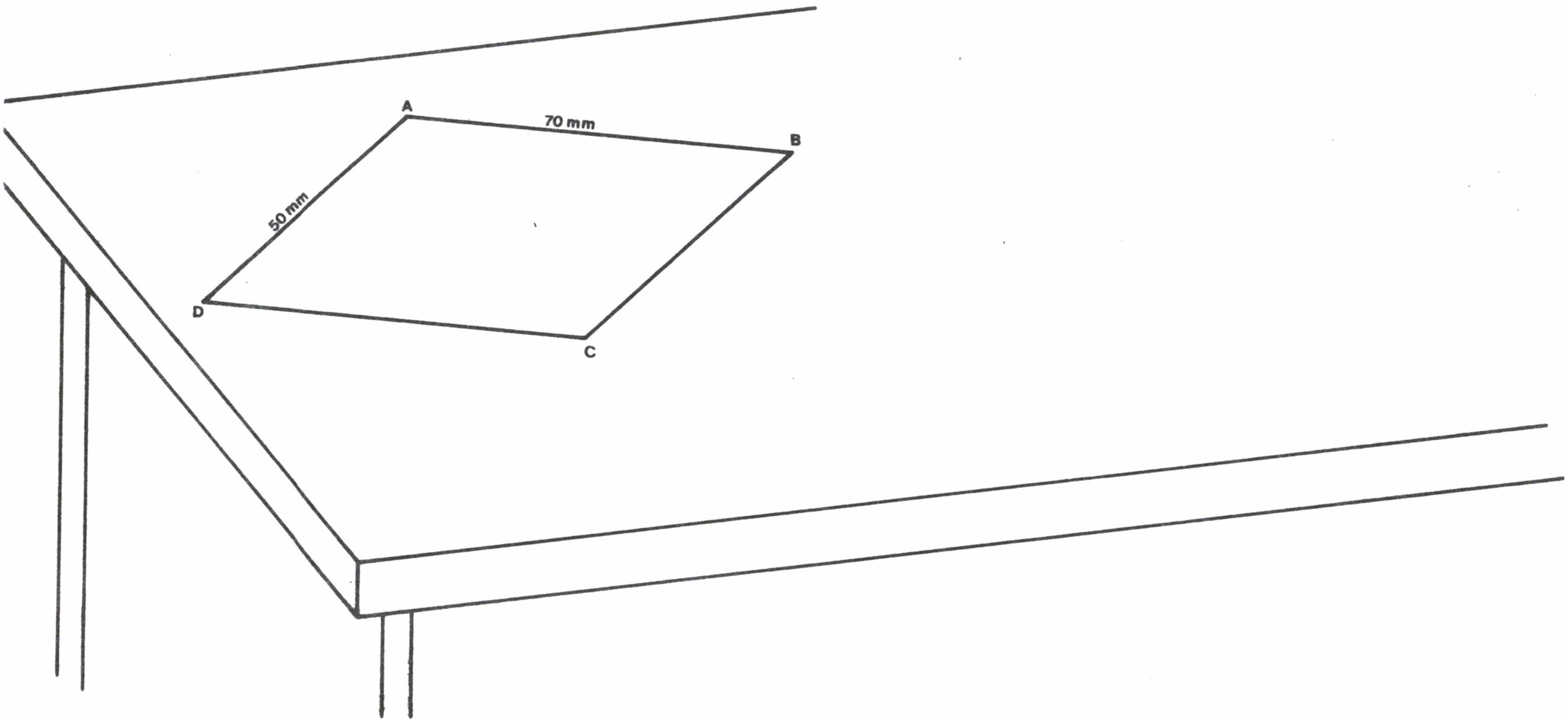




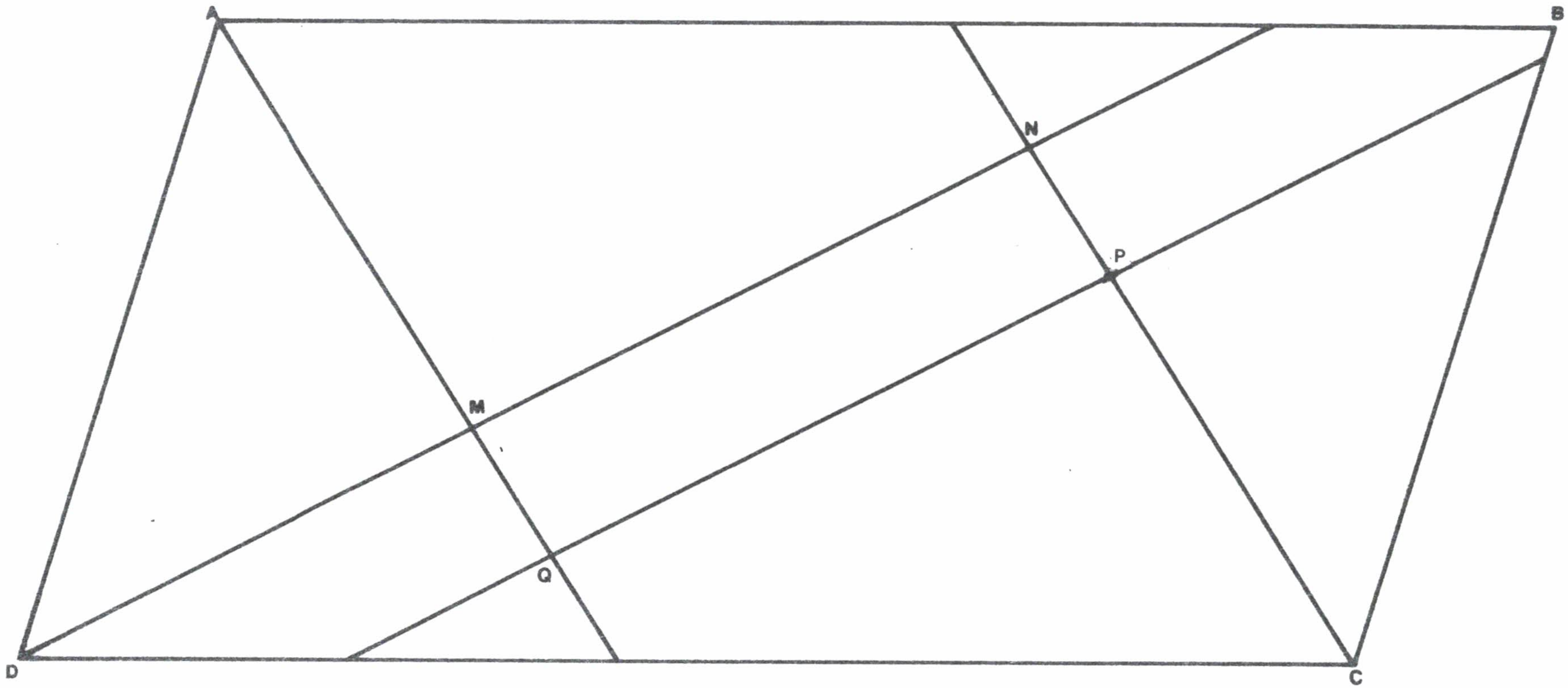
5 Un damier est posé sur la table.

- Termine le dessin.



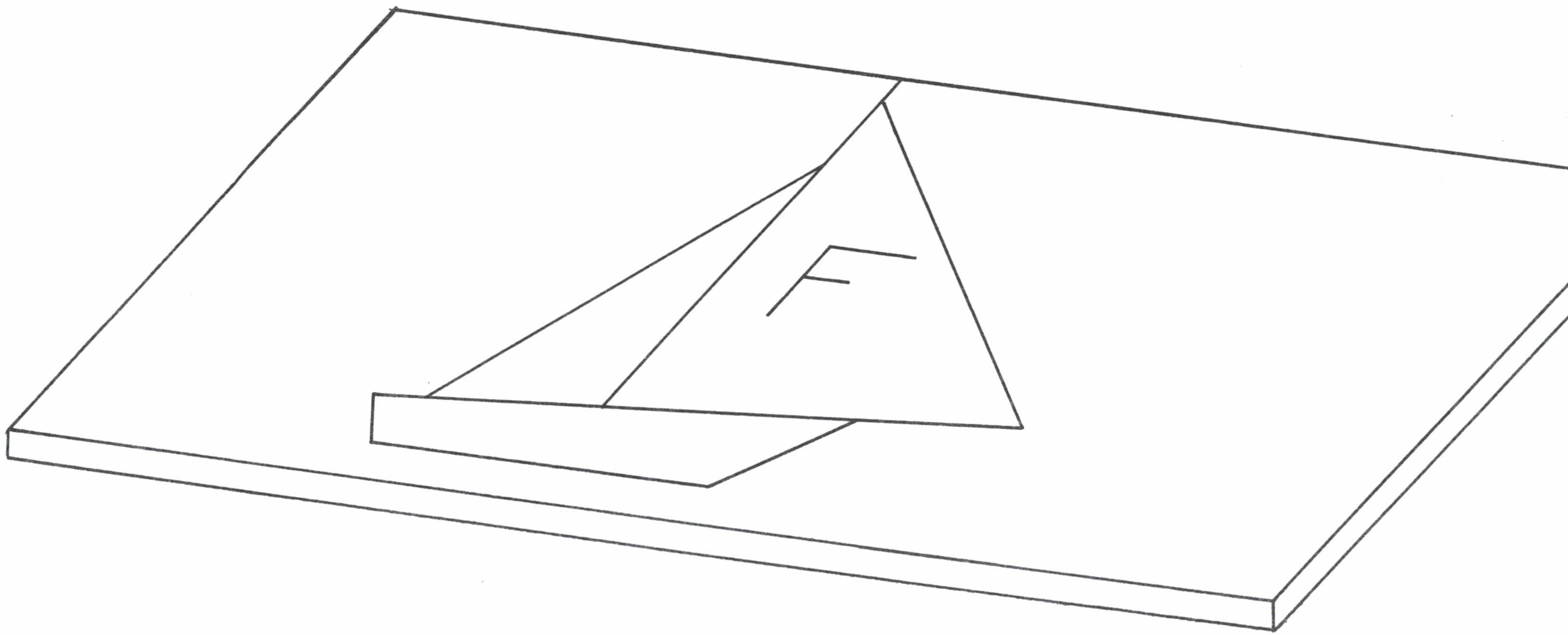


6 Sachant que ABCD est un rectangle de 12 cm sur 20 cm, MNPQ est-il un rectangle ? Si oui, calcule ses dimensions.



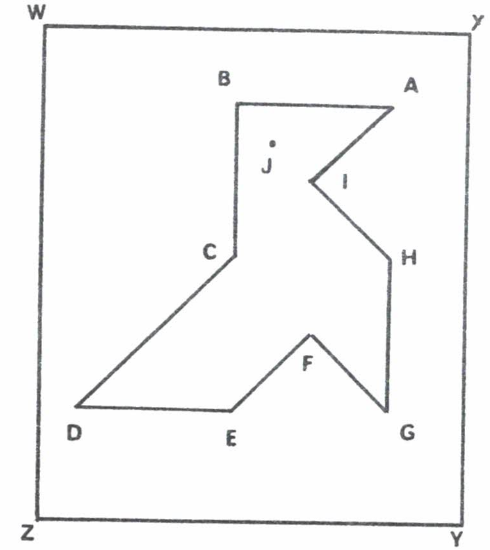
7 Sur une planche rectangulaire de 22,3 cm de long et 15 cm de large, j'ai fait un dessin.

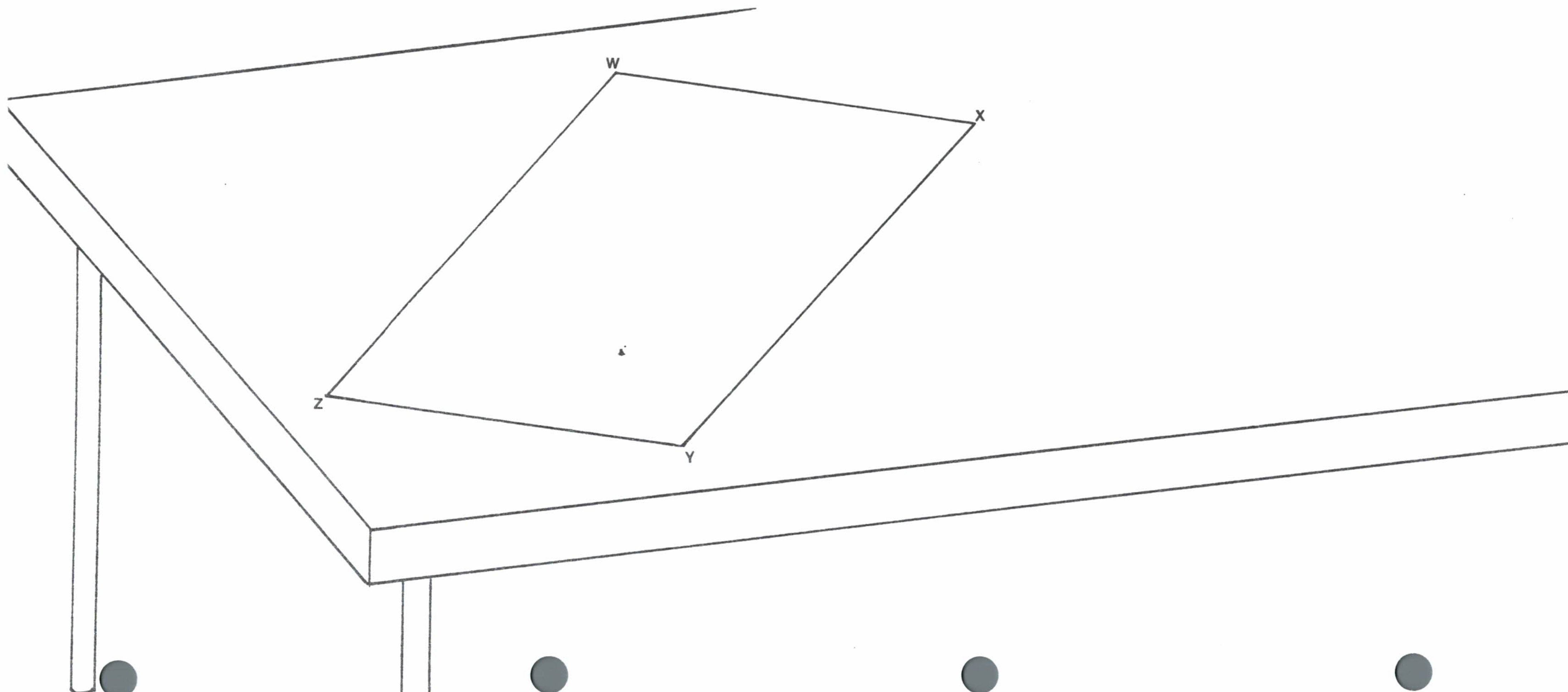
- Reproduis ce dessin en vraie grandeur.

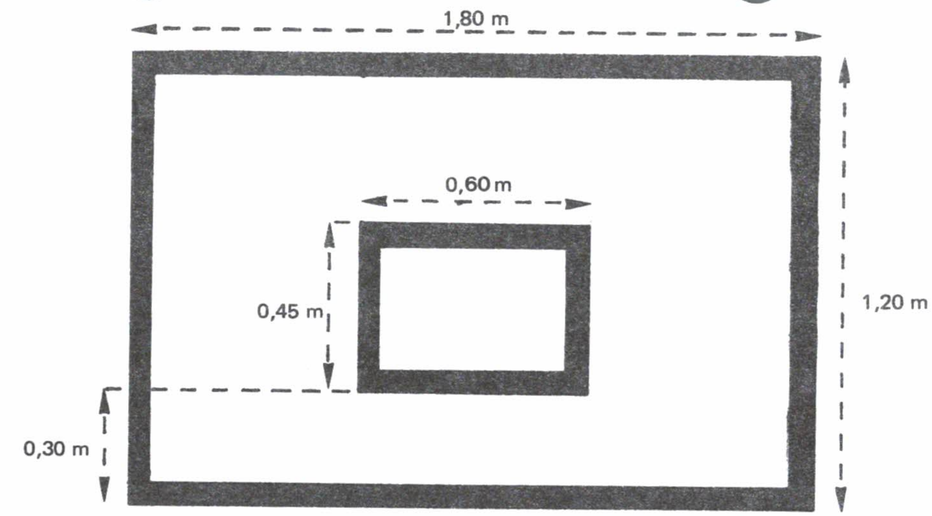


(8) Sur une feuille j'ai dessiné une cocotte en papier. Cette feuille est posée sur une table.

- Termine le dessin.

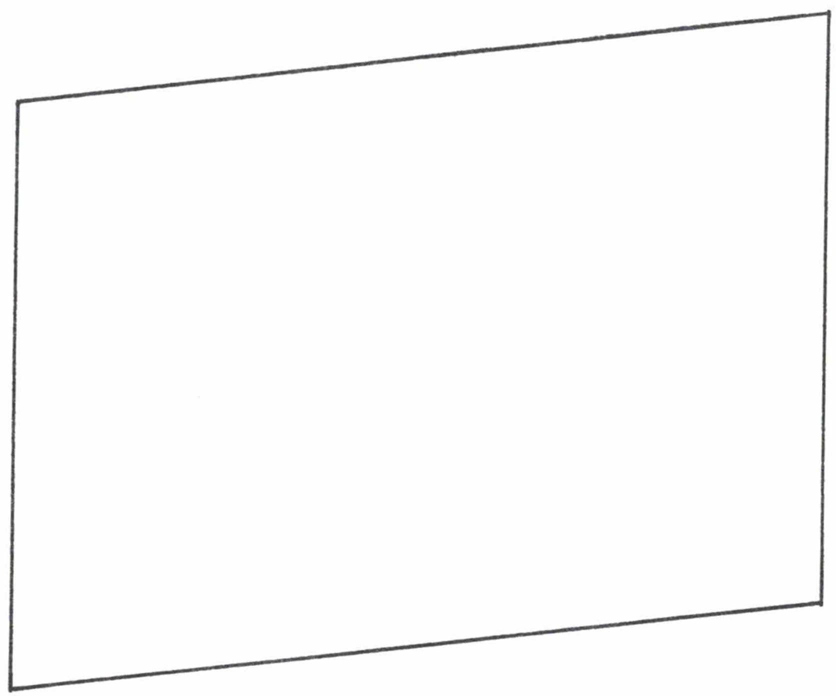


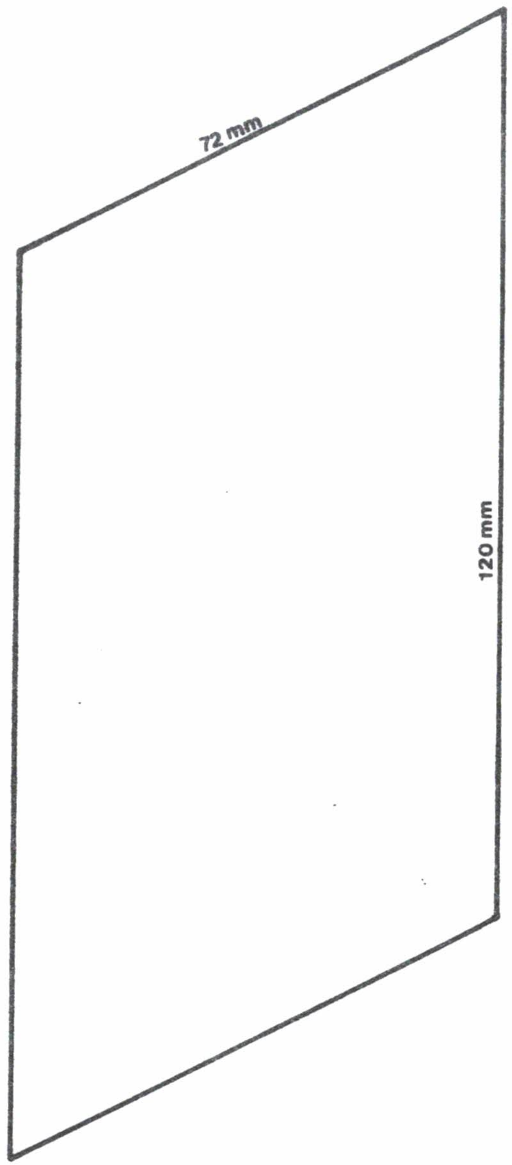


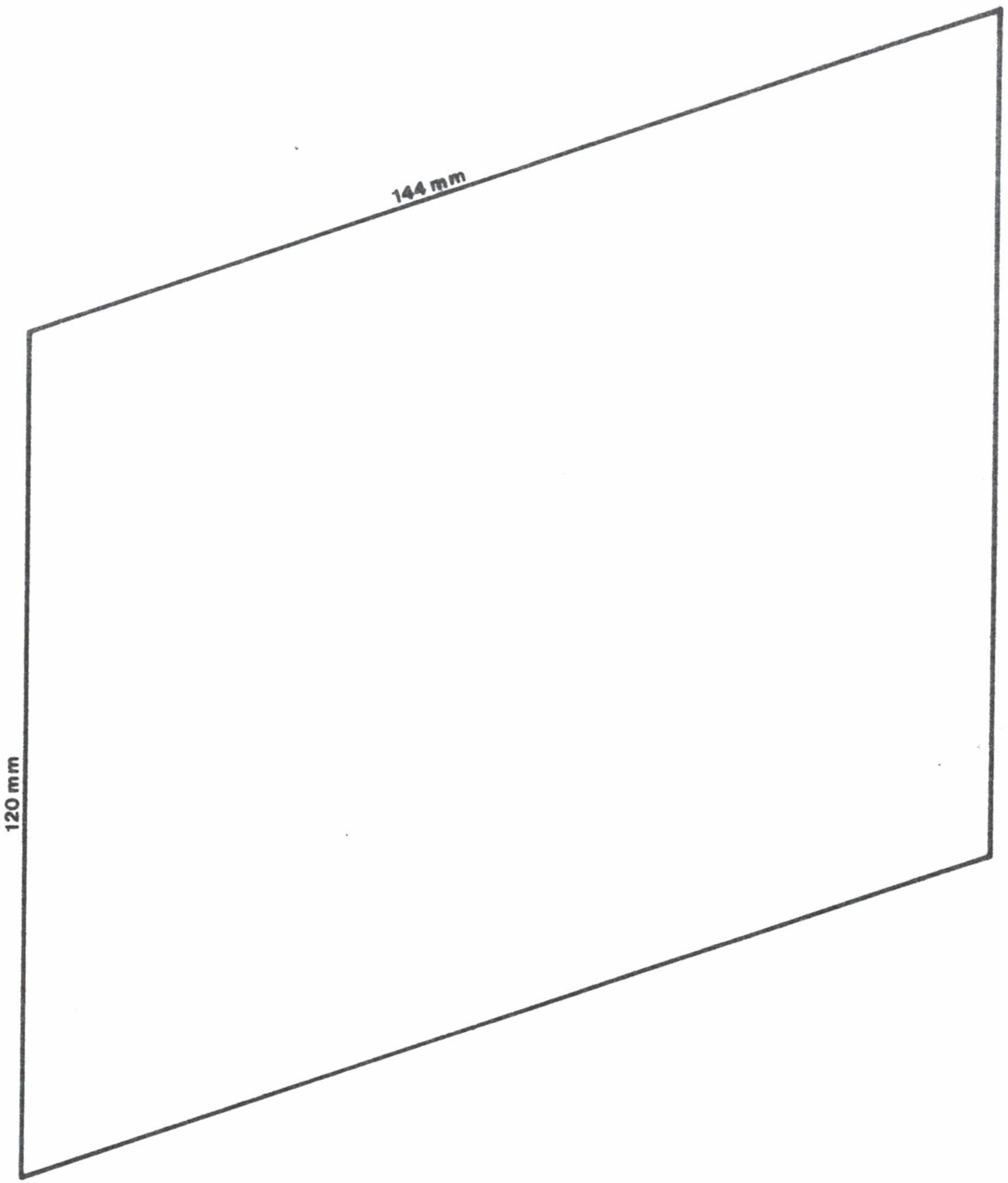


9 J'ai commencé à dessiner un panneau de basket, vu depuis la fenêtre de la classe.

- Termine le dessin. Les dimensions précises sont données ci-dessus. Les traits noirs ont 6 cm de largeur.

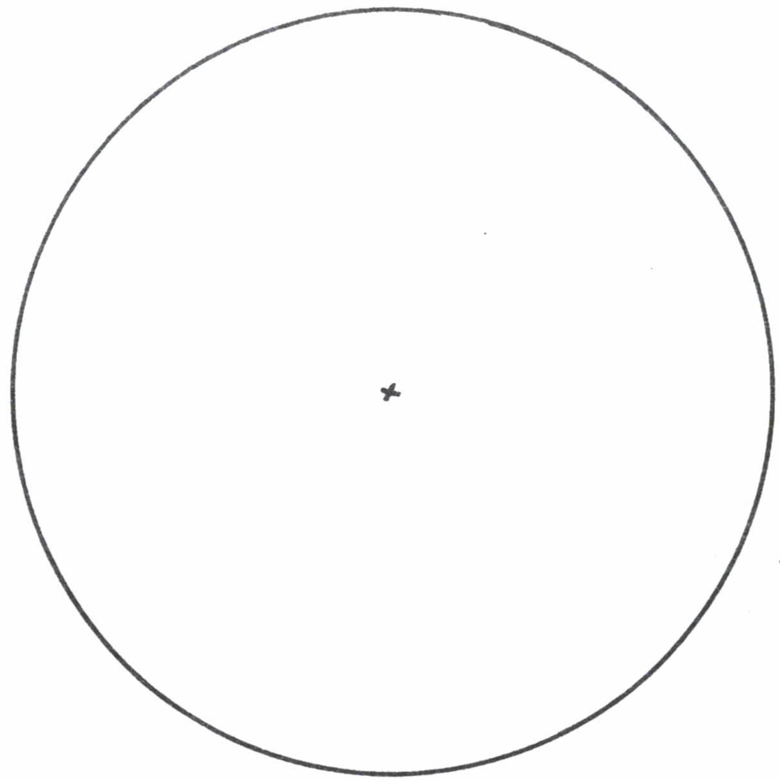






9bis J'ai dessiné ci-dessus deux panneaux de basket, vus depuis des directions différentes.

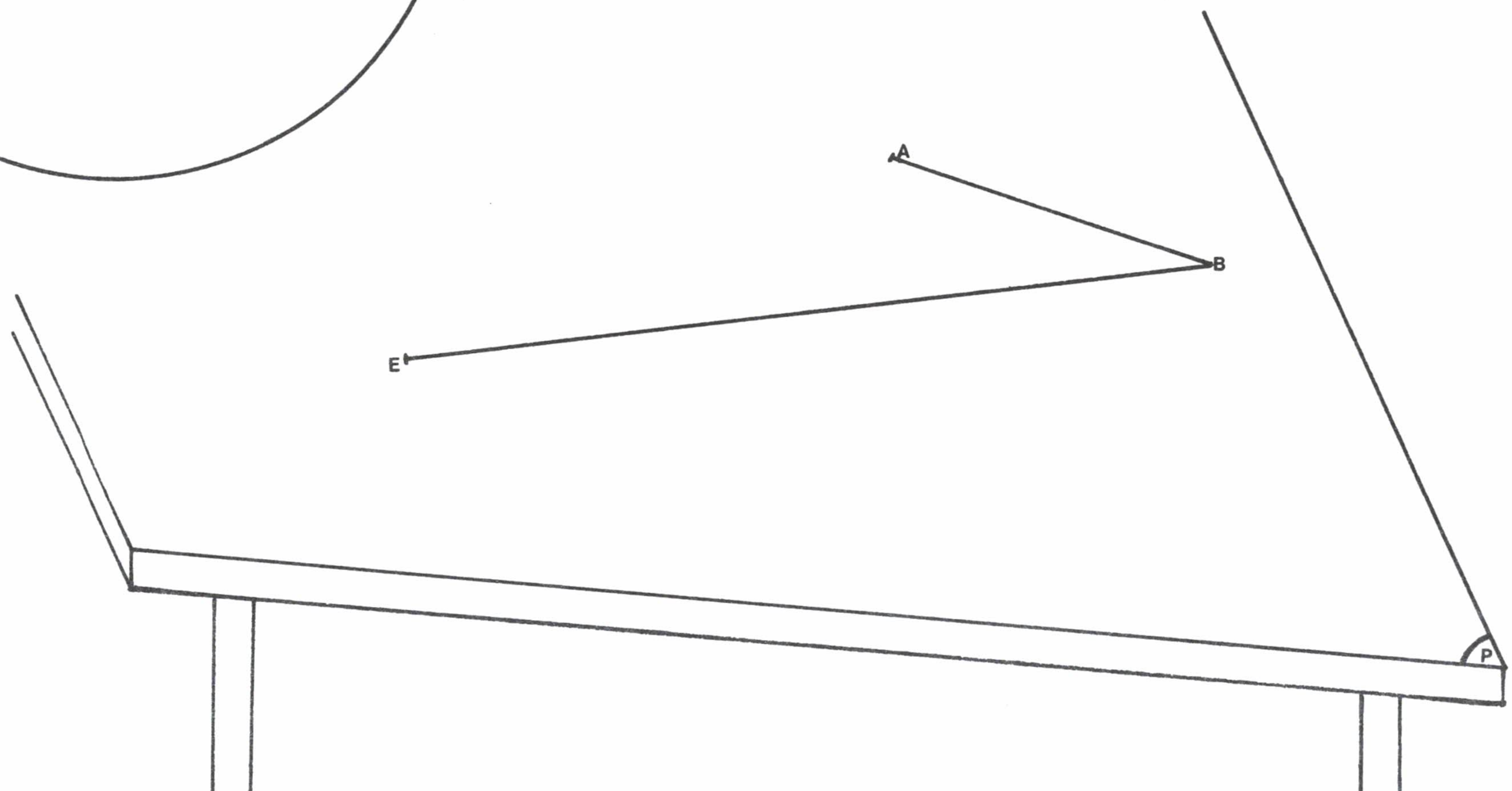
- Termine les dessins.

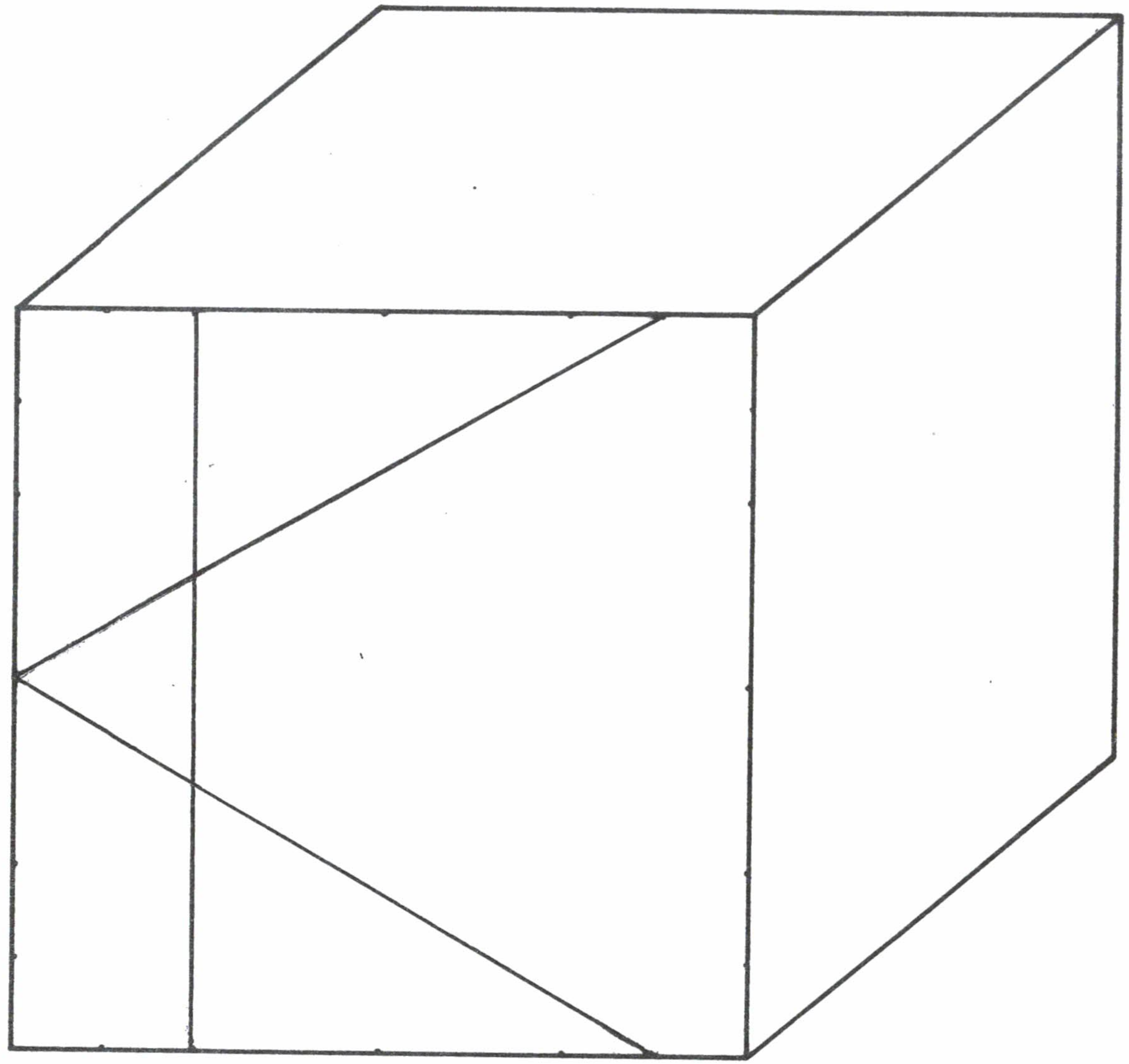


(10) Dans le cercle ci-contre, trace un hexagone régulier ABCDEF .

Ci-contre j'ai commencé à dessiner cet hexagone sur une table.

- Termine ce dessin.





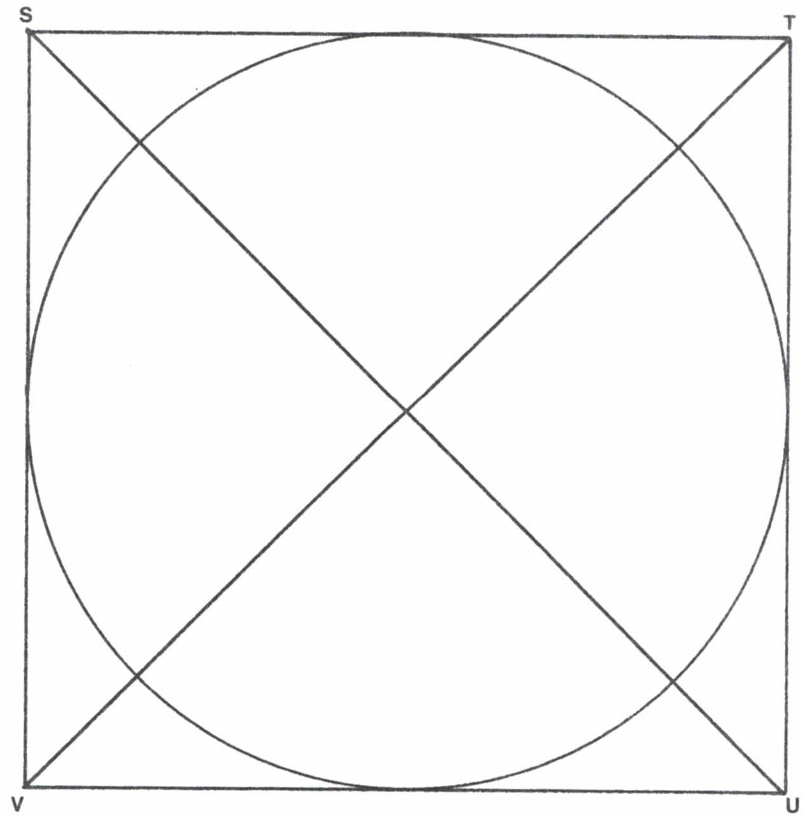
11 Sur la face avant de ce cube, on a tracé un motif constitué de trois segments.

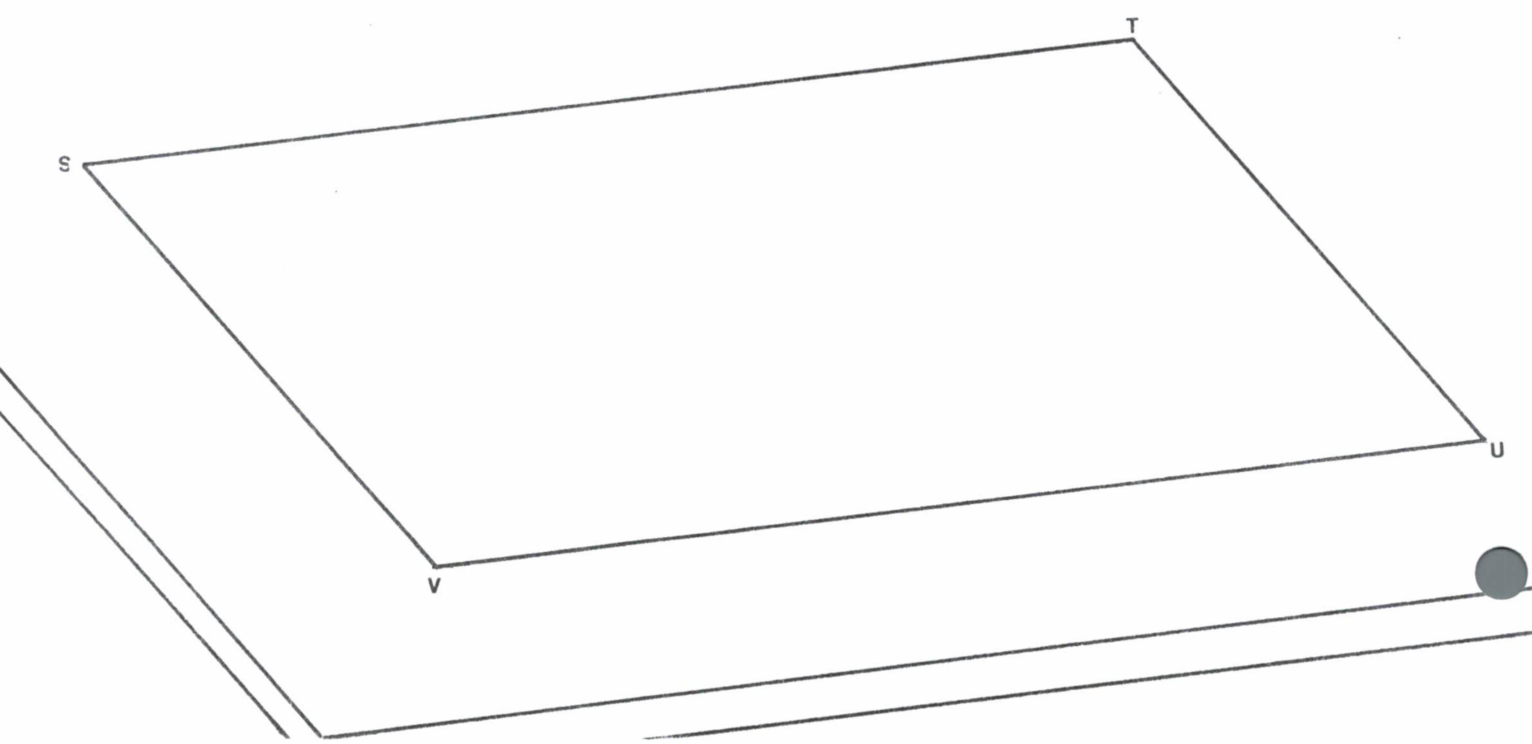
La "pointe" de ce motif est située au milieu de l'arête avant gauche.

- Reproduis ce motif en plaçant successivement cette "pointe" au milieu des trois autres arêtes de cette face avant.
- Fais de même pour chaque face apparente du cube.

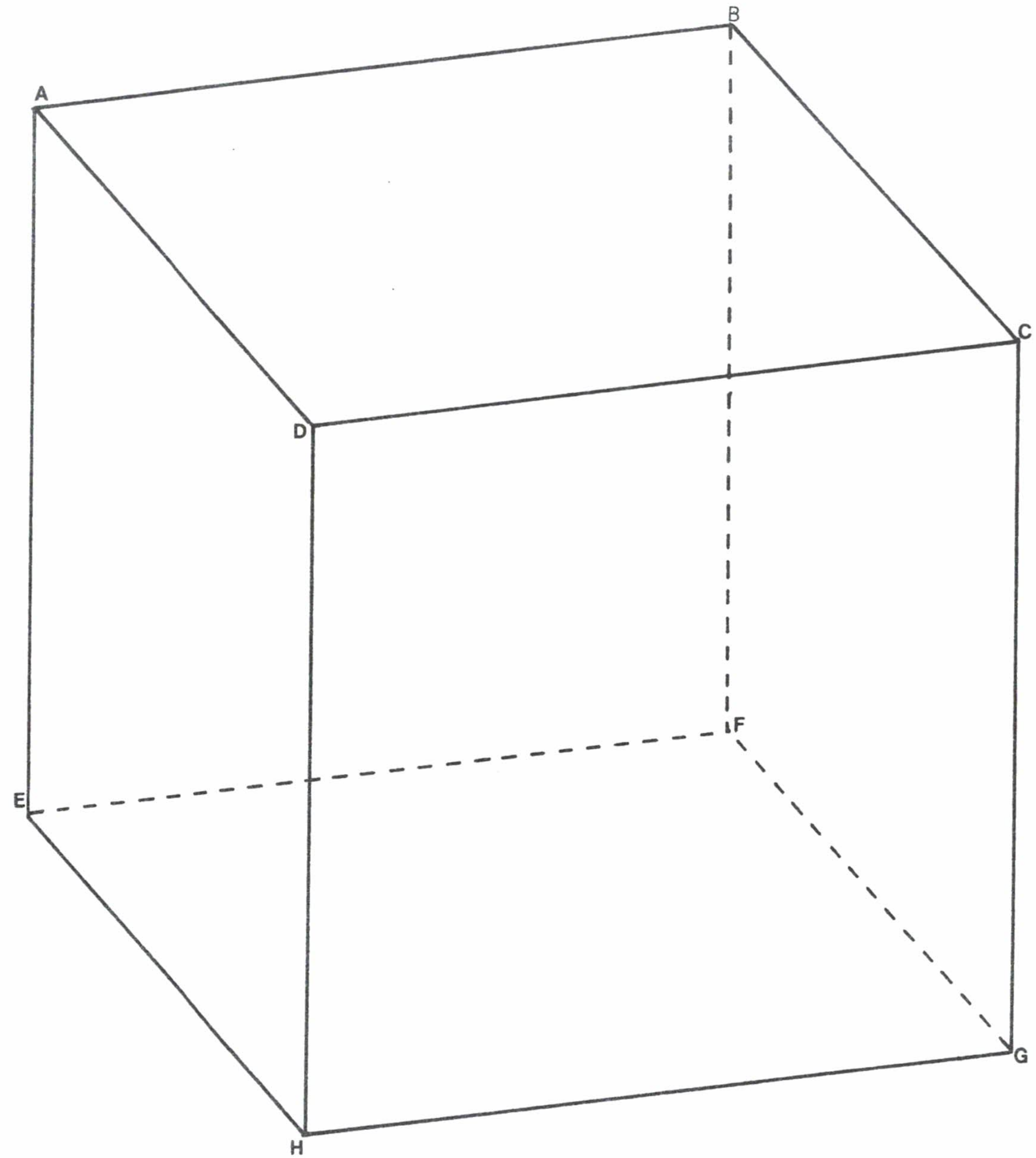
12 Sur une feuille de papier carrée, j'ai dessiné un cercle. Cette feuille est posée sur une table.

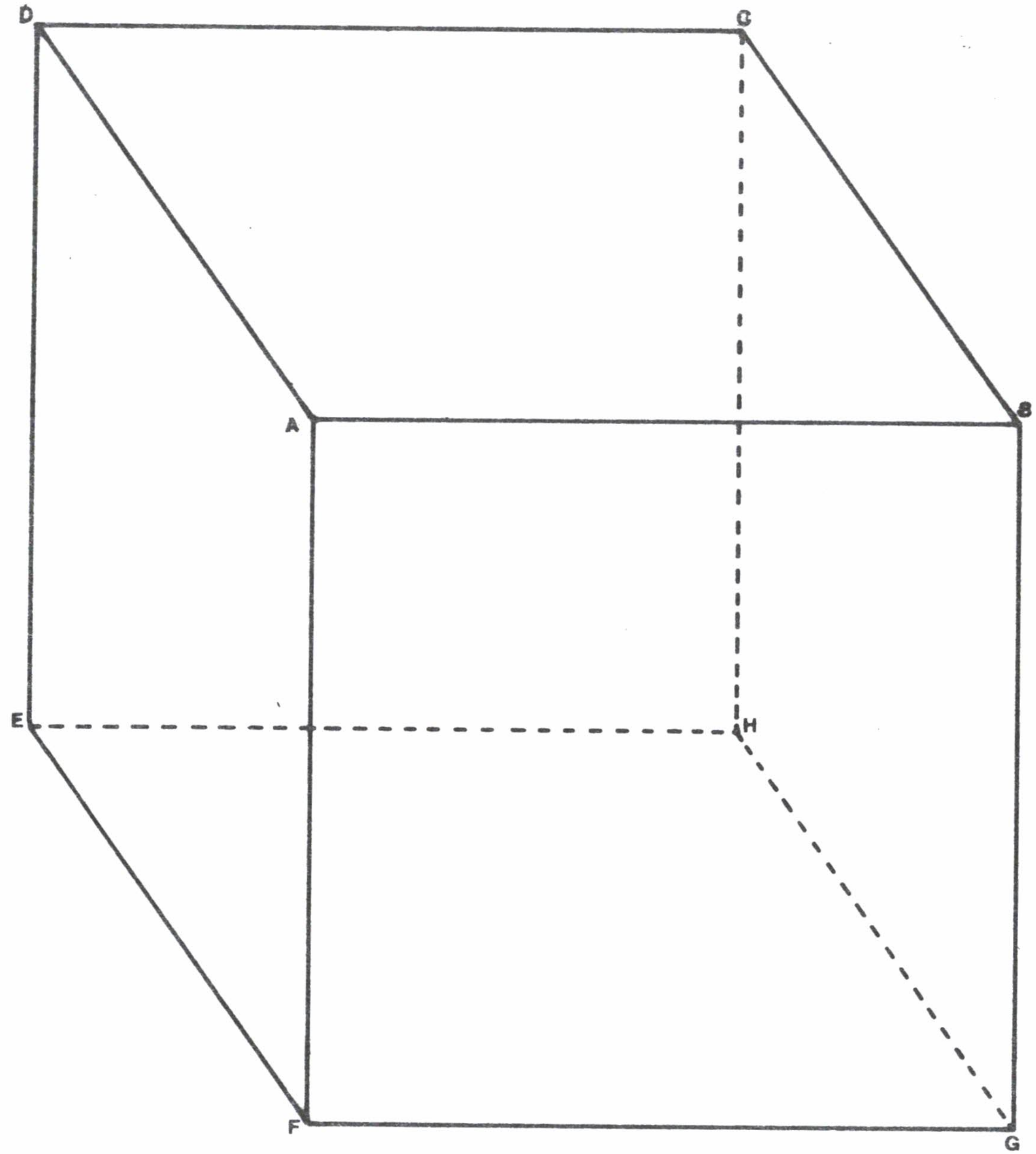
- Termine le dessin.





(13) • J'ai dessiné un cube. Dessine un cercle sur la face ABCD. Dessine un cercle sur la face EFGH.



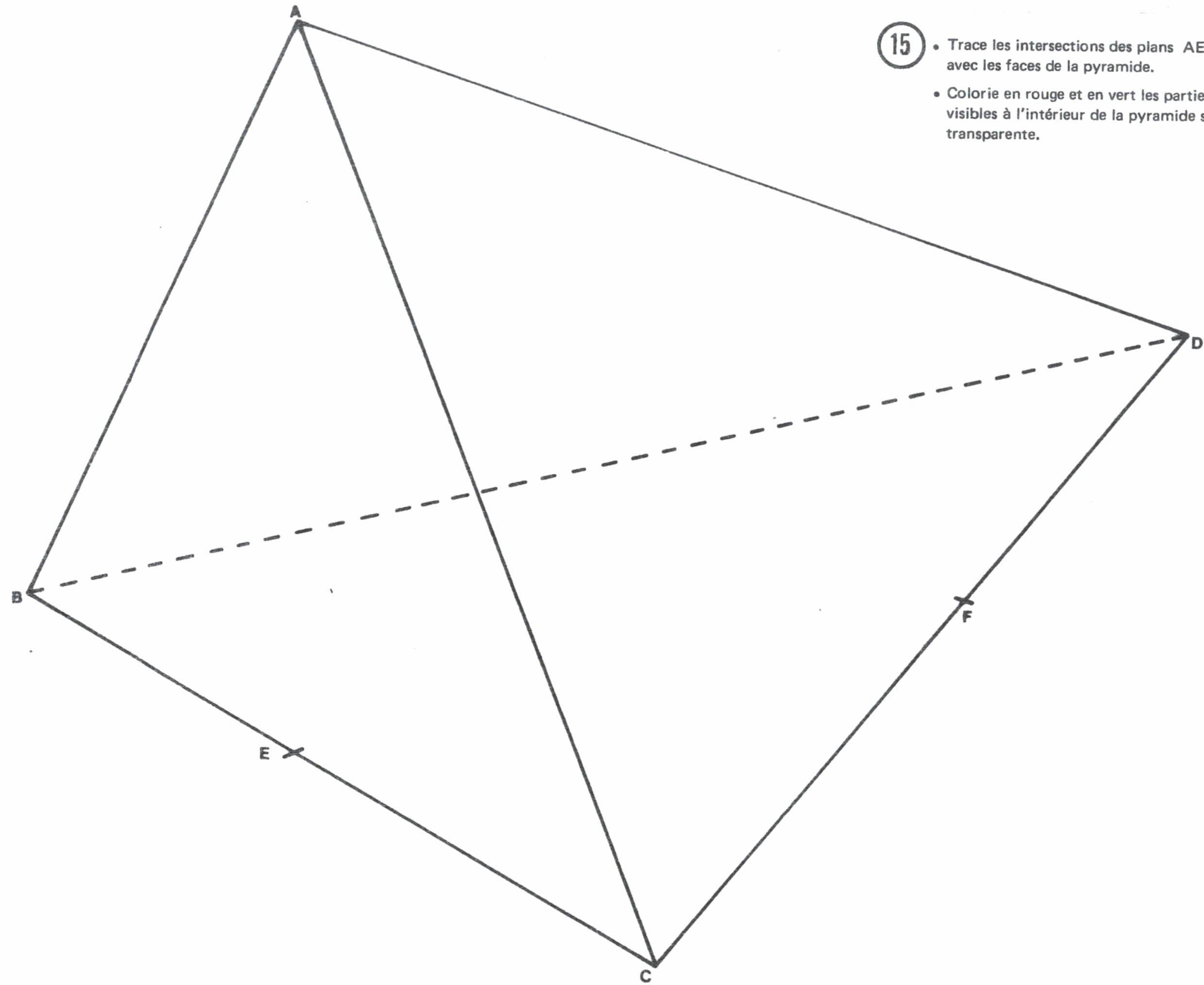


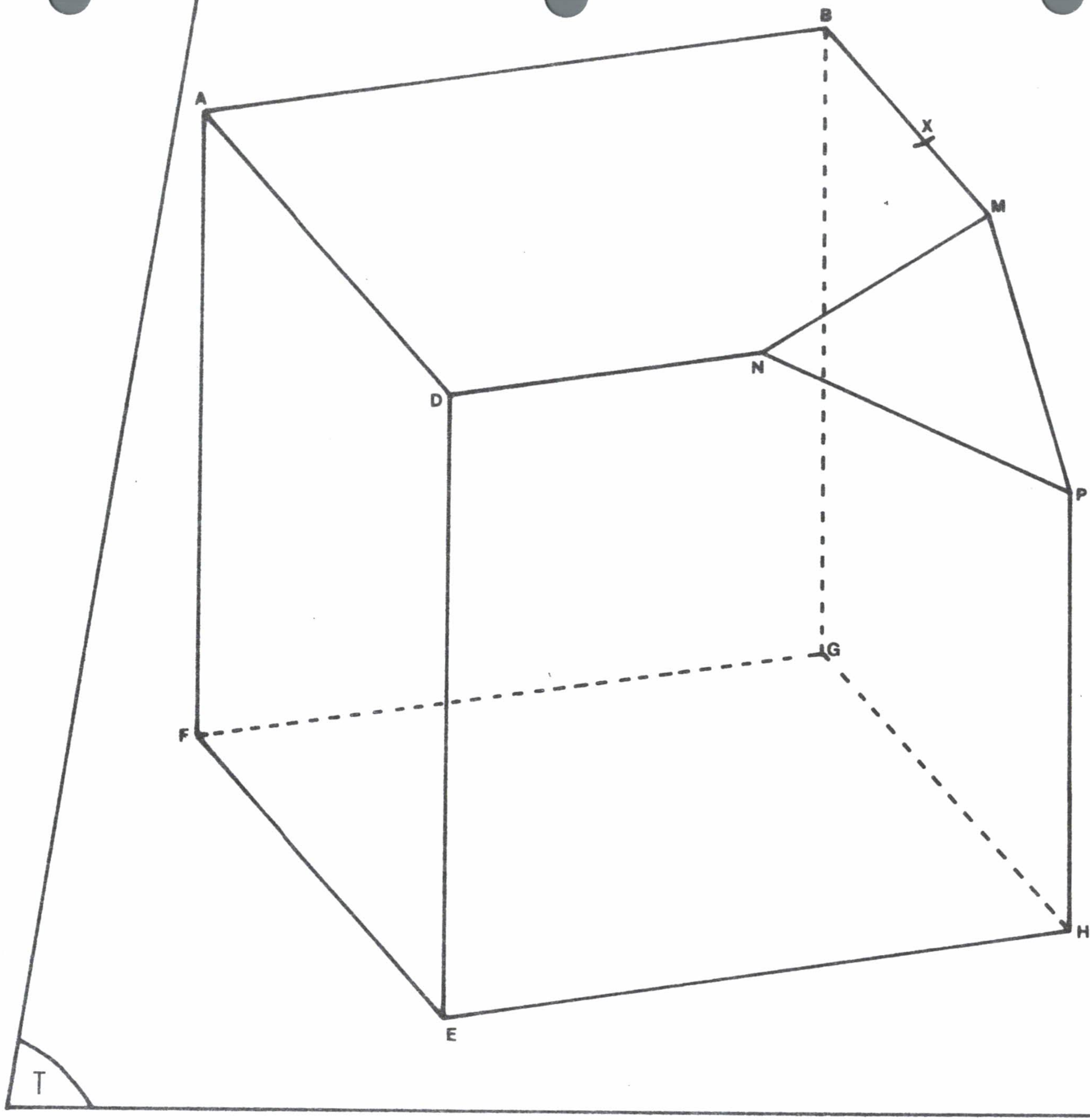
14

- Trace les intersections des plans ABHE et CDFG avec les faces du pavé.
- Colorie en rouge et en vert les parties visibles de ces deux plans à l'intérieur du pavé, si celui-ci est transparent.

15

- Trace les intersections des plans AED et BFA avec les faces de la pyramide.
- Colorie en rouge et en vert les parties de ces plans visibles à l'intérieur de la pyramide si celle-ci est transparente.



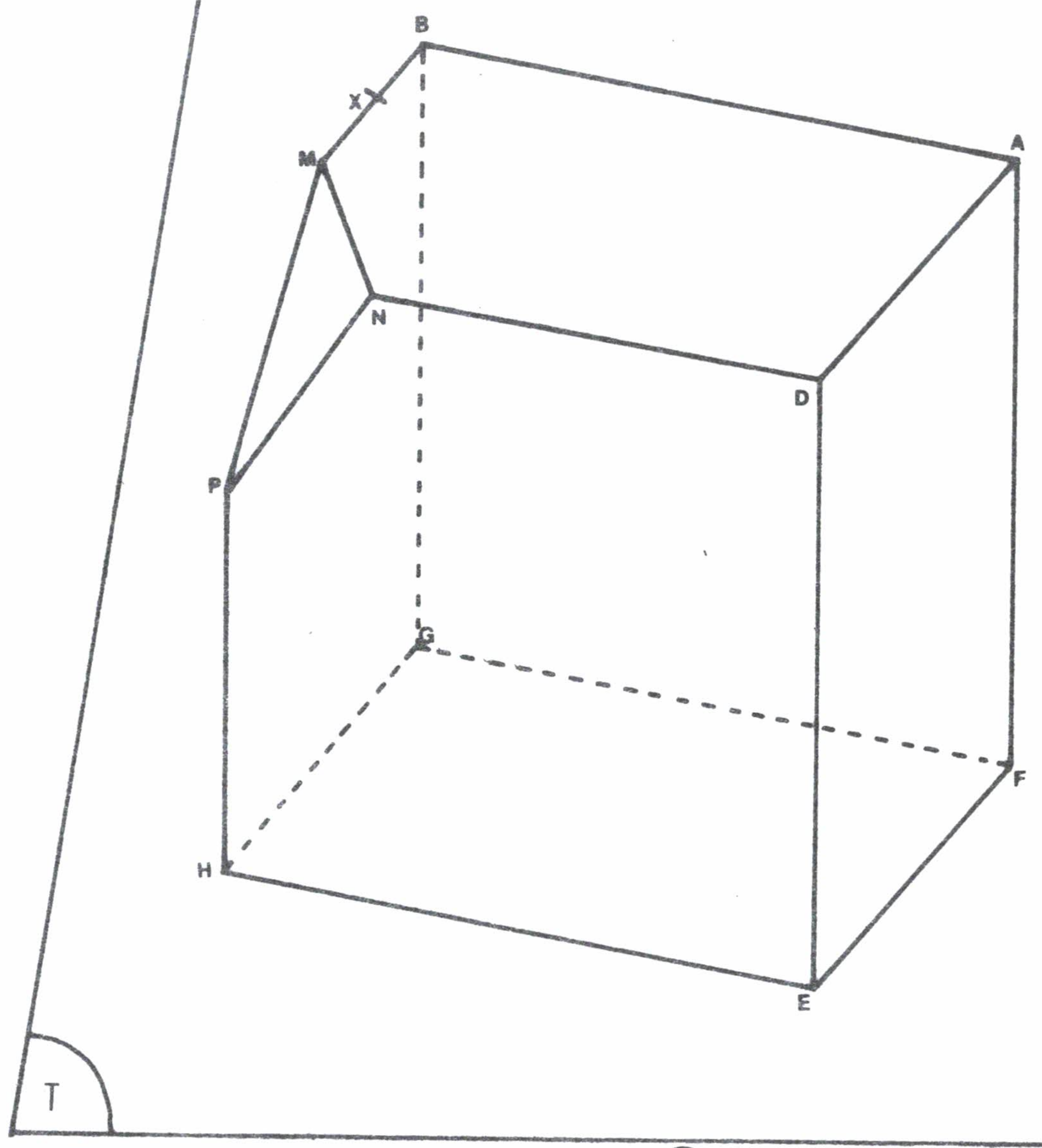


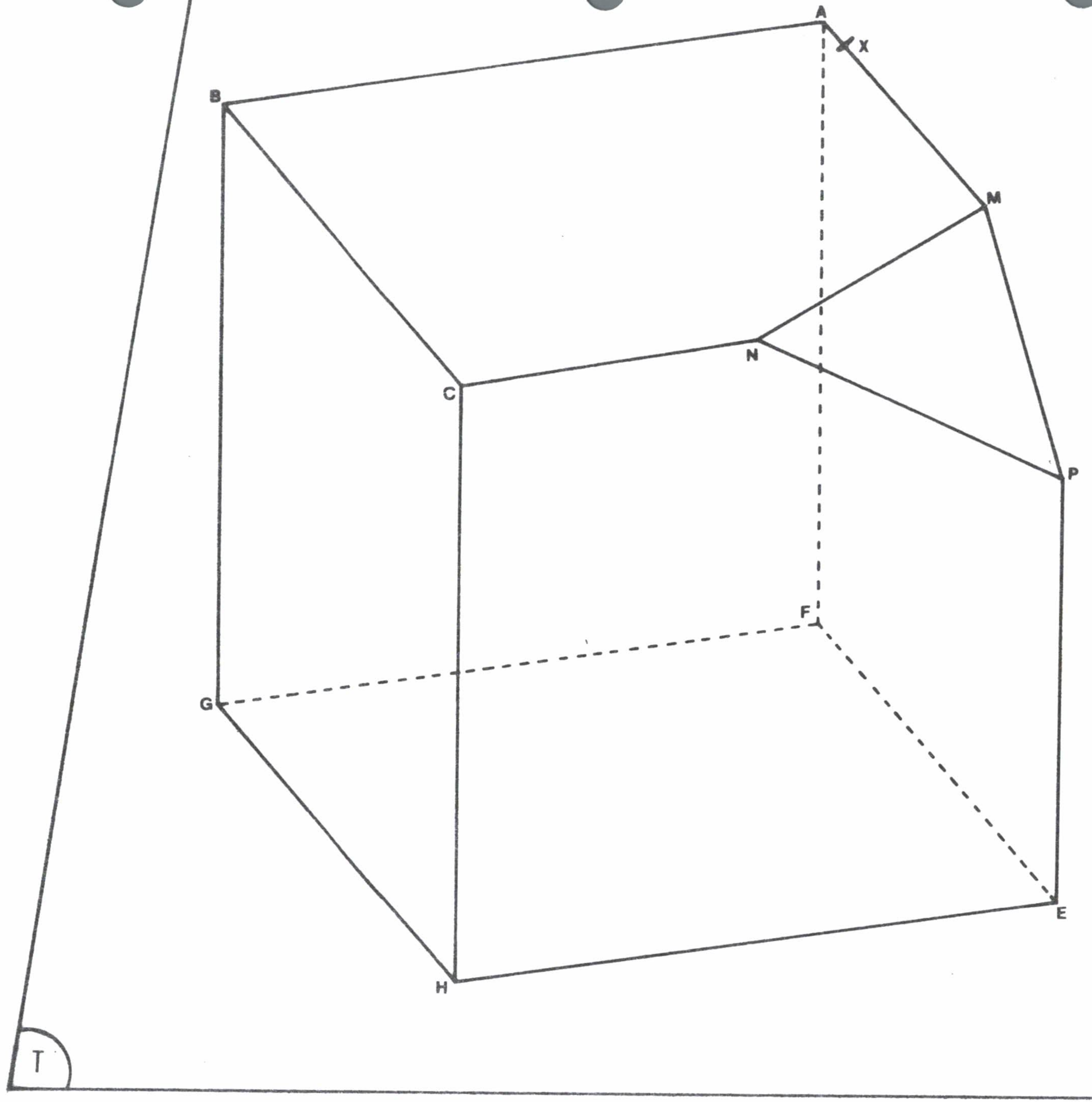
16 J'ai dessiné un cube qui a un coin coupé.

- Dessine l'intersection de ce cube et du plan qui :
  — est parallèle au plan MNP
  — passe par X .

17 J'ai dessiné un pavé qui a un coin coupé.

- Dessine l'intersection de ce pavé et du plan qui :
  - est parallèle au plan MNP
  - passe par X .



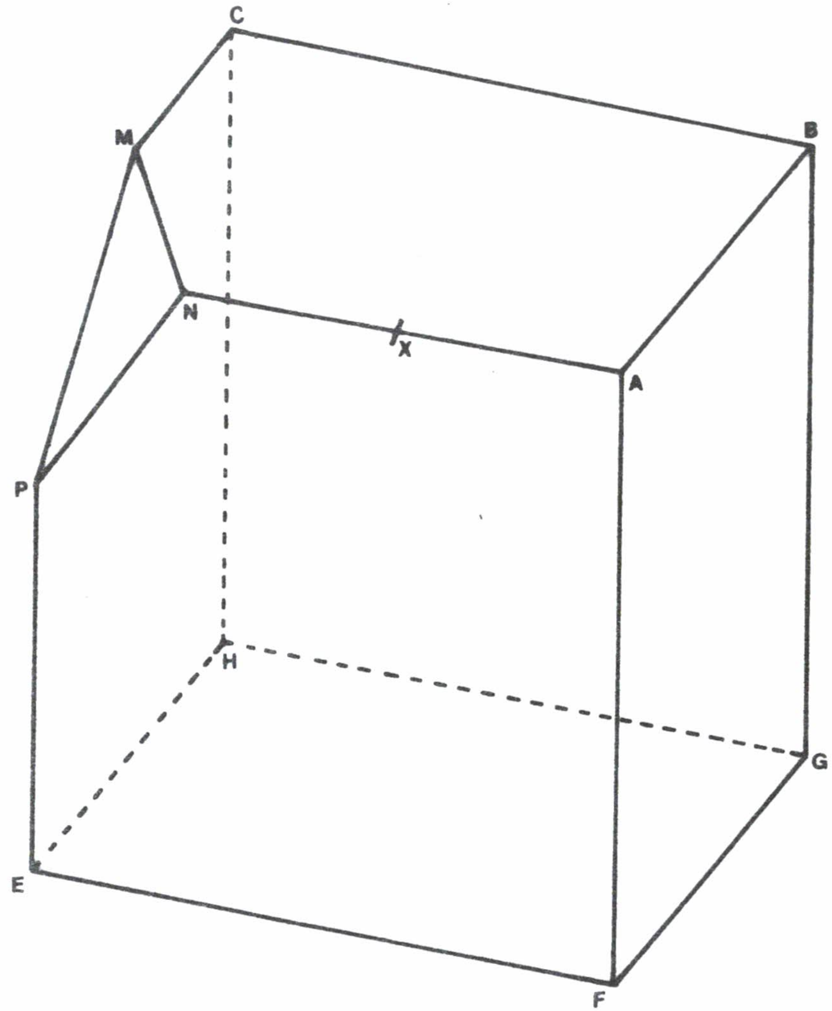


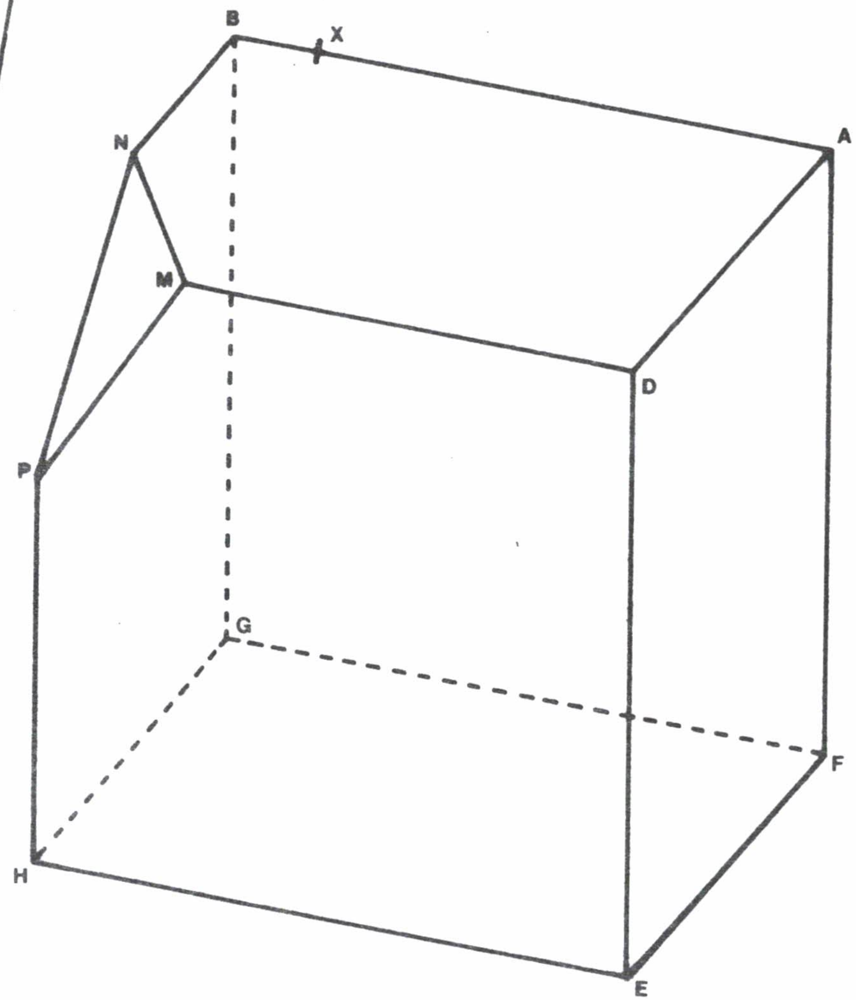
(18) J'ai dessiné un cube qui a un coin coupé.

- Dessine l'intersection de ce cube et du plan qui :
  - — est parallèle au plan MNP
  - — passe par X .

19 J'ai dessiné un cube qui a un coin coupé.

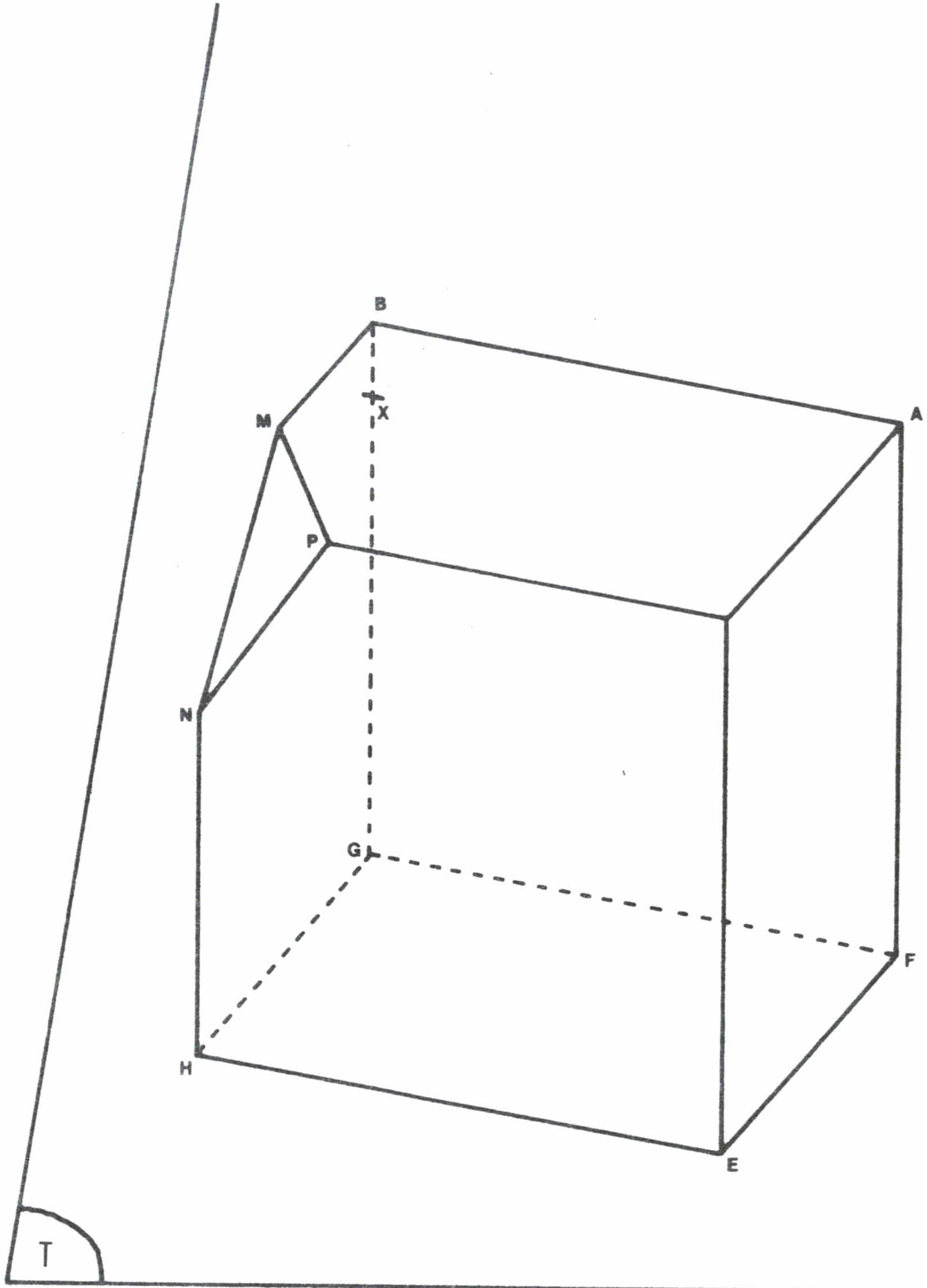
- Dessine l'intersection de ce cube et du plan qui :
  - est parallèle au plan MNP
  - passe par X .





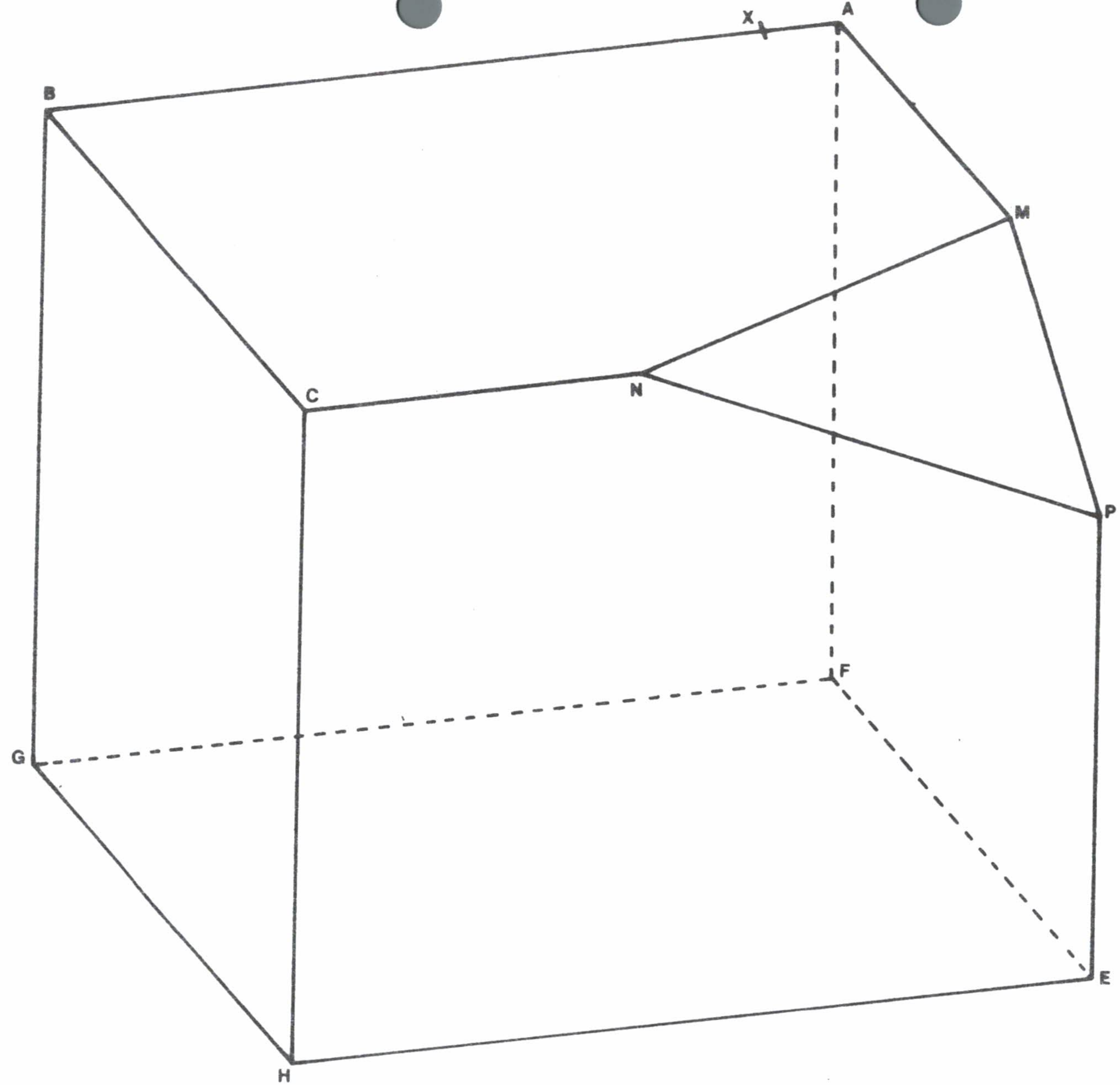
(20) J'ai dessiné un pavé qui a un coin coupé.

- Dessine l'intersection de ce pavé et du plan qui :
  - est parallèle au plan MNP
  - passe par X .



(21) J'ai dessiné un pavé qui a un coin coupé.

- Dessine l'intersection de ce pavé et du plan qui :
  - — est parallèle au plan MNP
  - — passe par X .



(22) J'ai dessiné un pavé qui a un coin coupé.

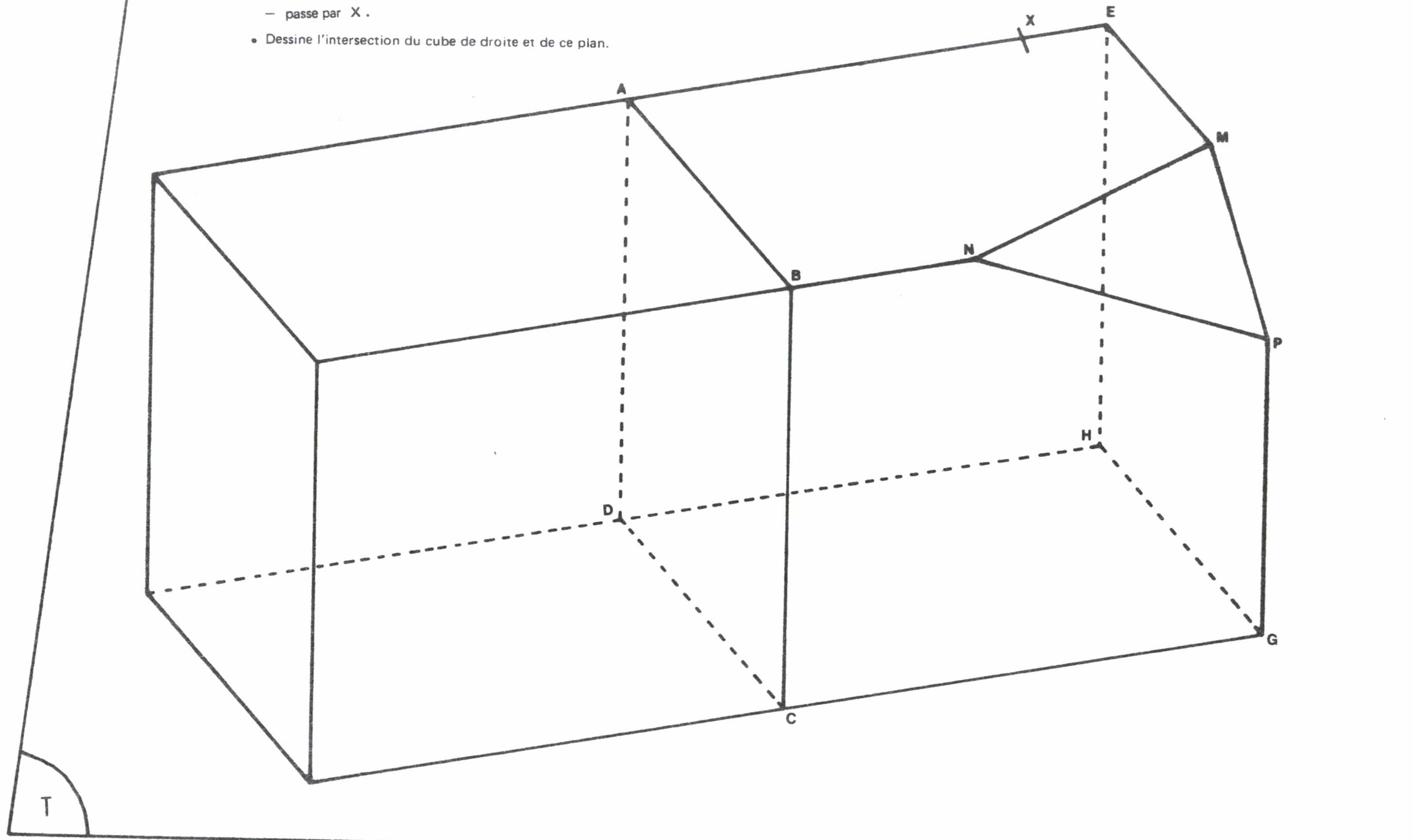
- Dessine l'intersection du pavé et du plan qui :

  — est parallèle au plan MNP

  — passe par X .

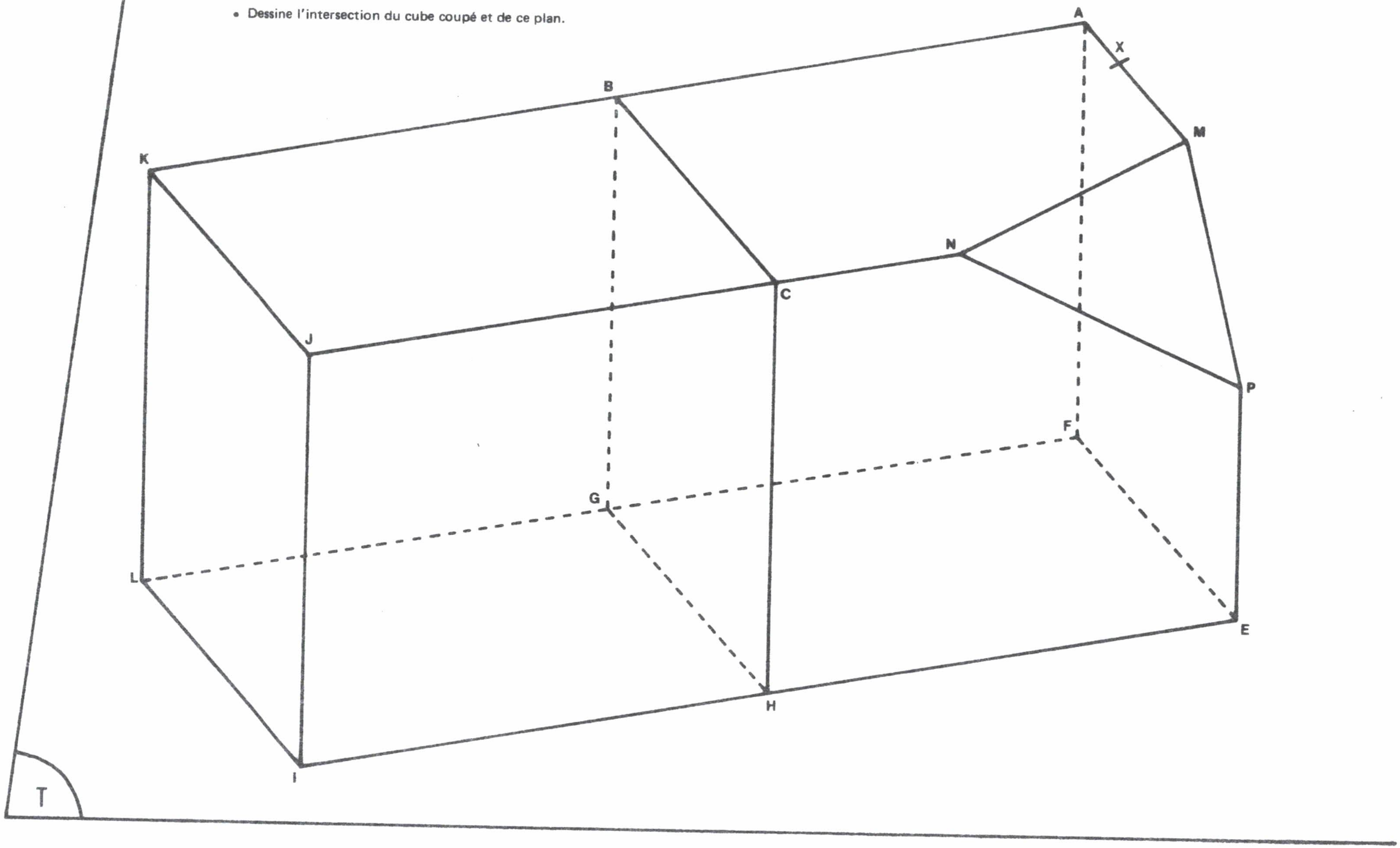
23 En mettant deux cubes côte à côte j'ai obtenu un pavé.
Ce pavé a un coin coupé.

- Dessine l'intersection du pavé et du plan qui :
  - est parallèle au plan MNP
  - passe par X .
- Dessine l'intersection du cube de droite et de ce plan.



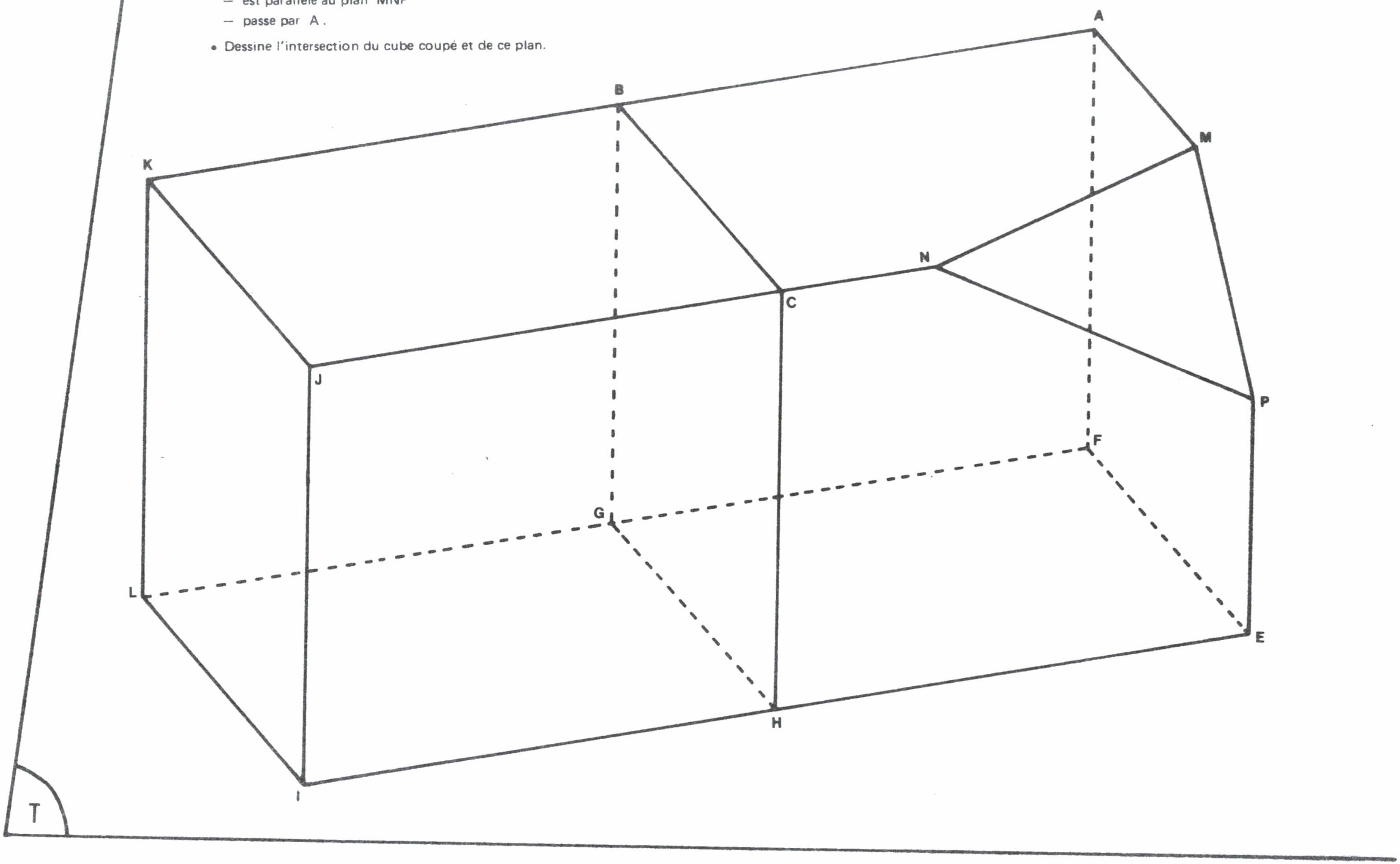
24 En mettant deux cubes côte à côte, j'ai obtenu un pavé.
Ce pavé a un coin coupé.

- Dessine l'intersection du pavé et du plan qui :
  - est parallèle au plan MNP
  - passe par X .
- Dessine l'intersection du cube coupé et de ce plan.



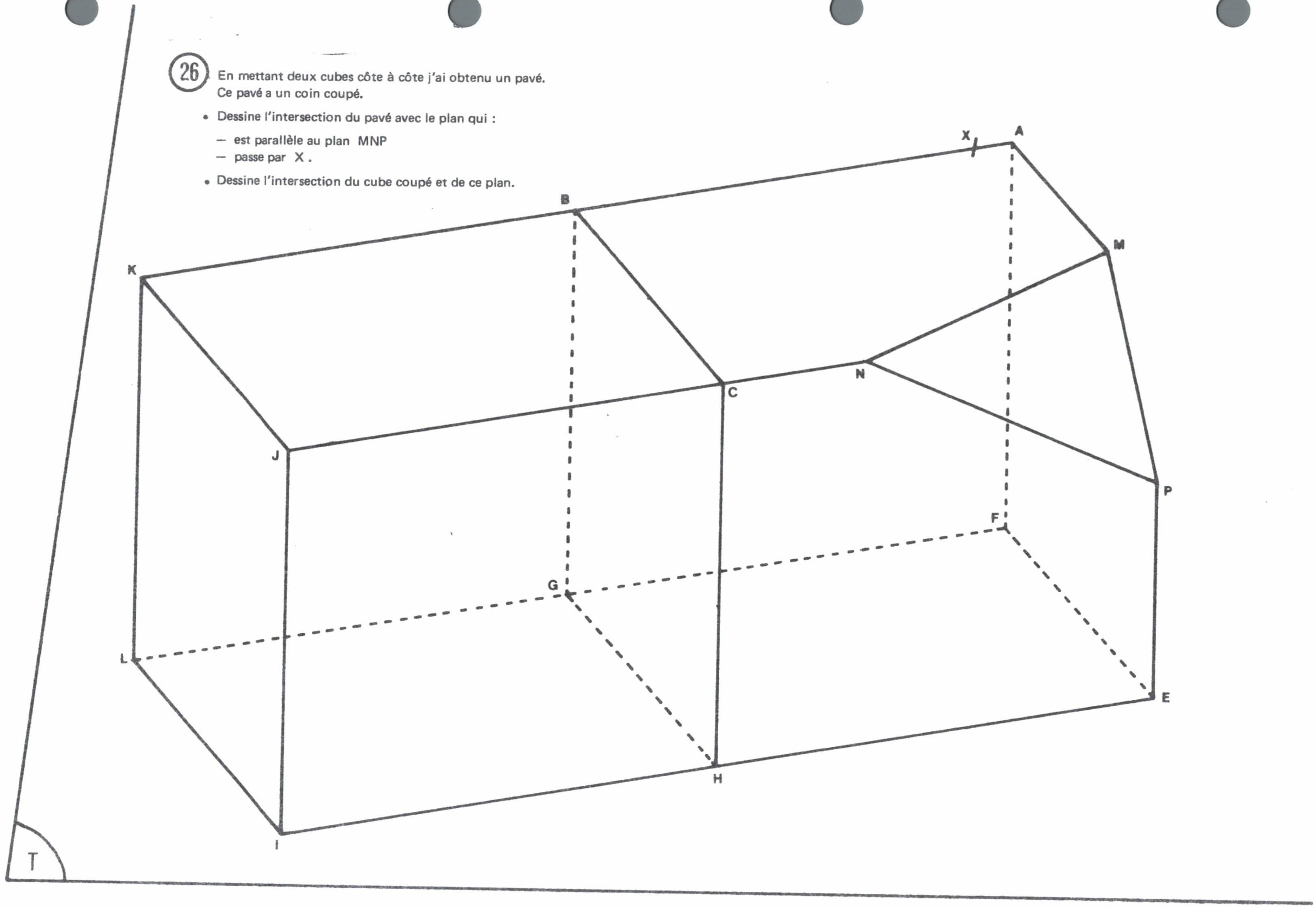
25 En mettant deux cubes côte à côte j'ai obtenu un pavé.
Ce pavé a un coin coupé.

- Dessine l'intersection du pavé et du plan qui :
  - est parallèle au plan MNP
  - passe par A.
- Dessine l'intersection du cube coupé et de ce plan.



(26) En mettant deux cubes côte à côte j'ai obtenu un pavé.
Ce pavé a un coin coupé.

- Dessine l'intersection du pavé avec le plan qui :
  - est parallèle au plan MNP
  - passe par X .
- Dessine l'intersection du cube coupé et de ce plan.

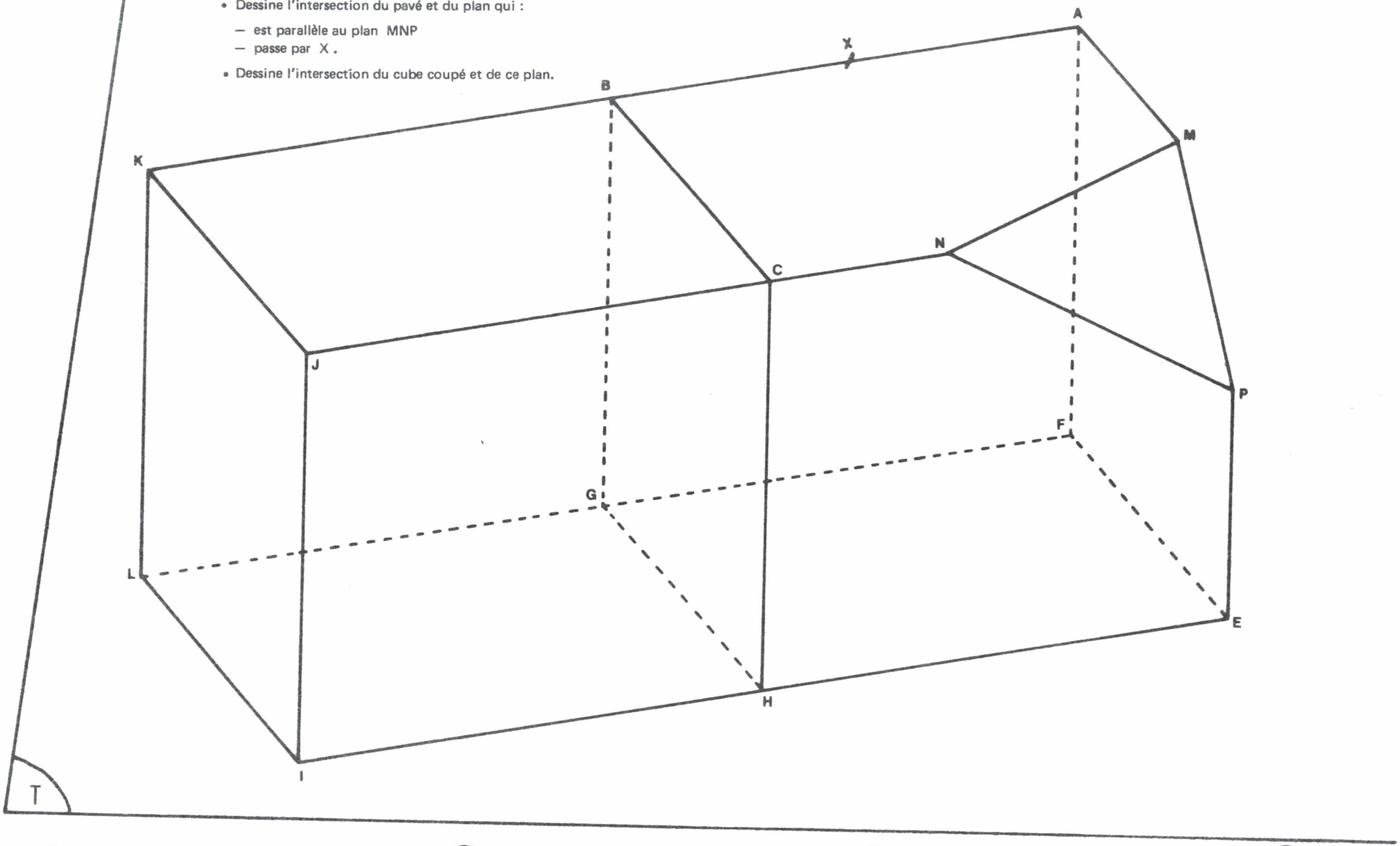


(27) En mettant deux cubes côte à côte, j'ai obtenu un pavé.
Ce pavé a un coin coupé.

- Dessine l'intersection du pavé et du plan qui :

  — est parallèle au plan MNP
  — passe par X .

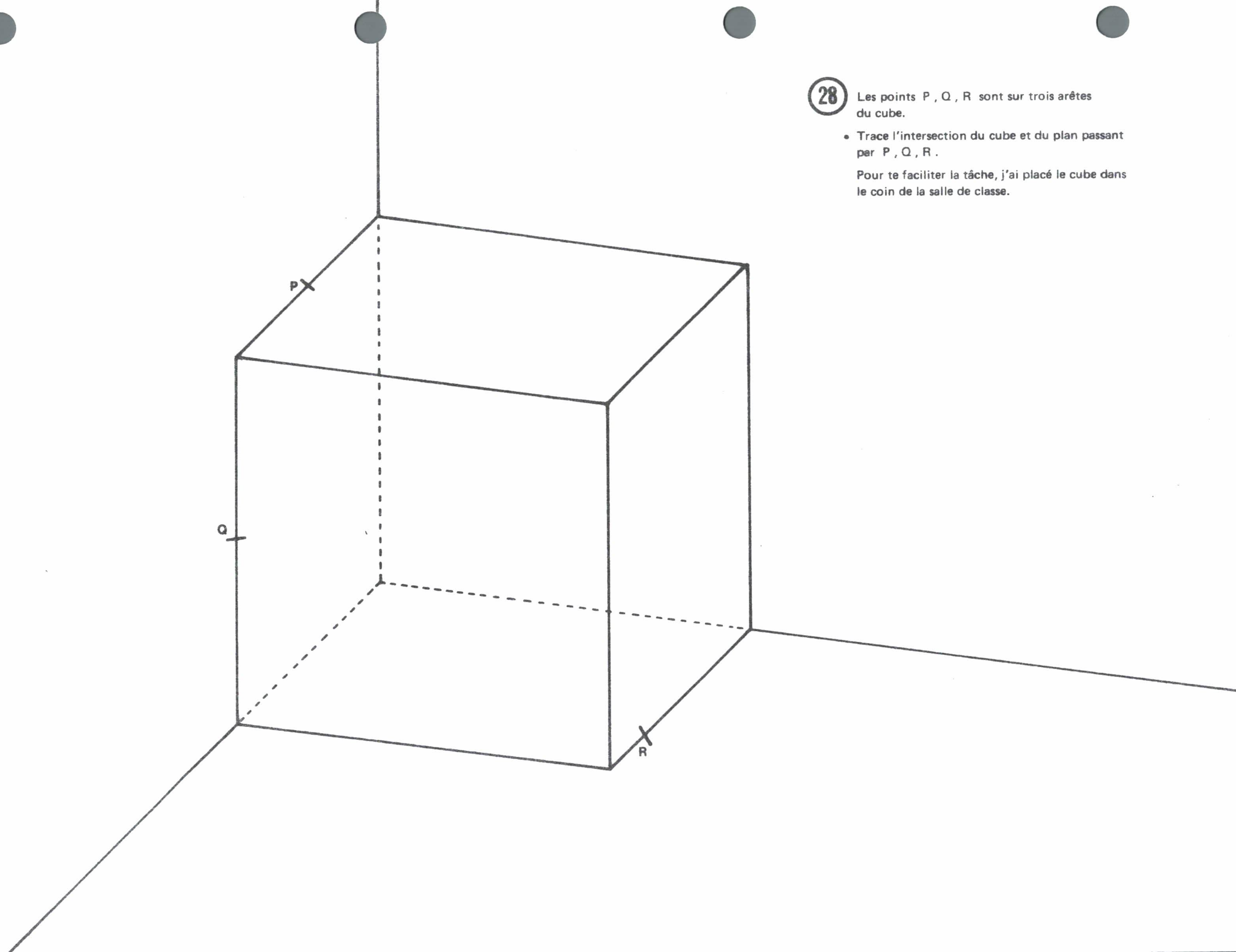
- Dessine l'intersection du cube coupé et de ce plan.



28 Les points P , Q , R sont sur trois arêtes du cube.

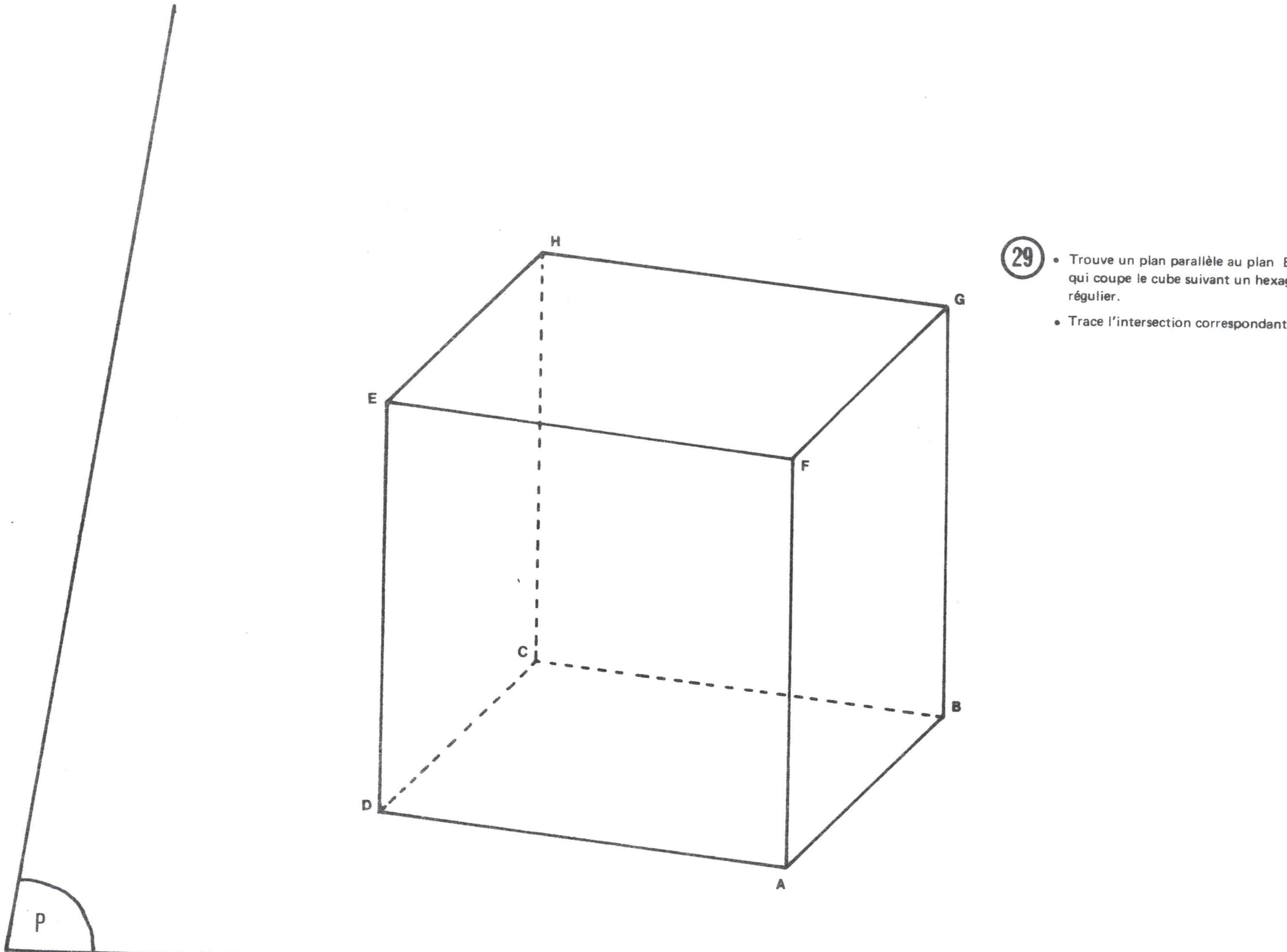
- Trace l'intersection du cube et du plan passant par P , Q , R .

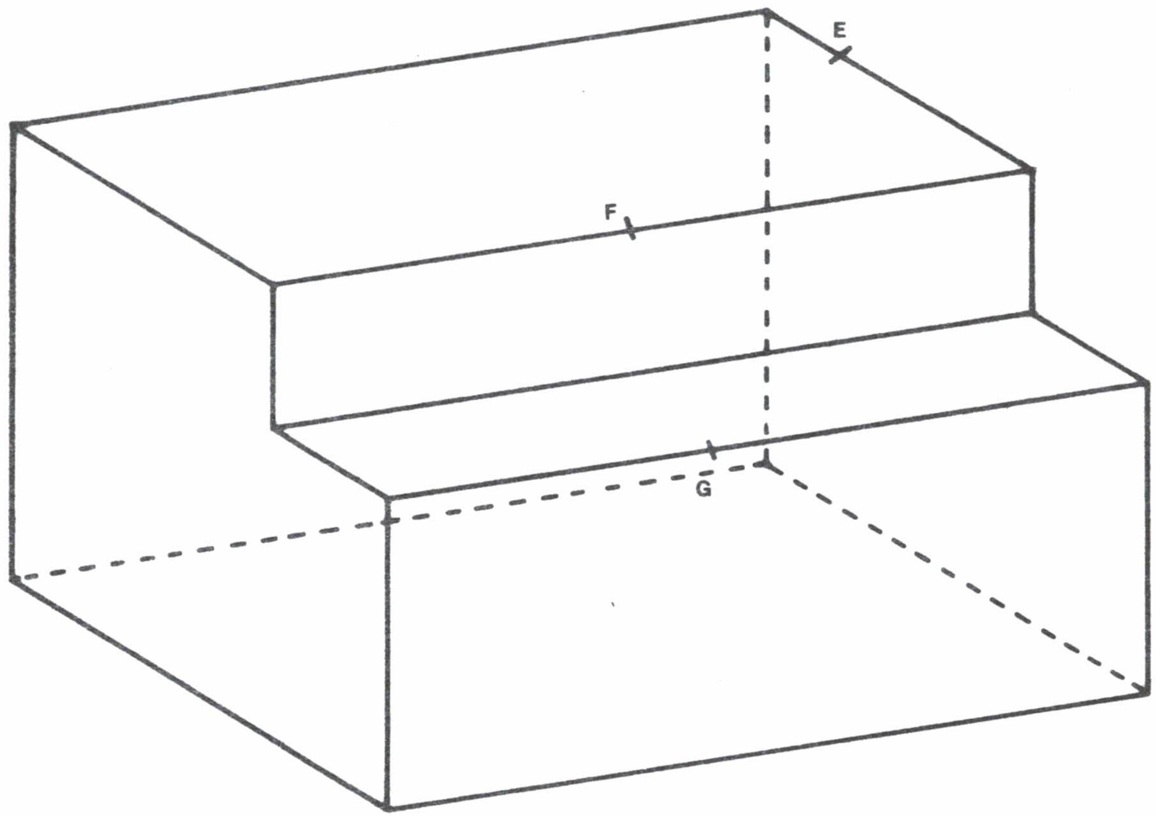
  Pour te faciliter la tâche, j'ai placé le cube dans le coin de la salle de classe.



29

- Trouve un plan parallèle au plan EGA qui coupe le cube suivant un hexagone régulier.
- Trace l'intersection correspondante.



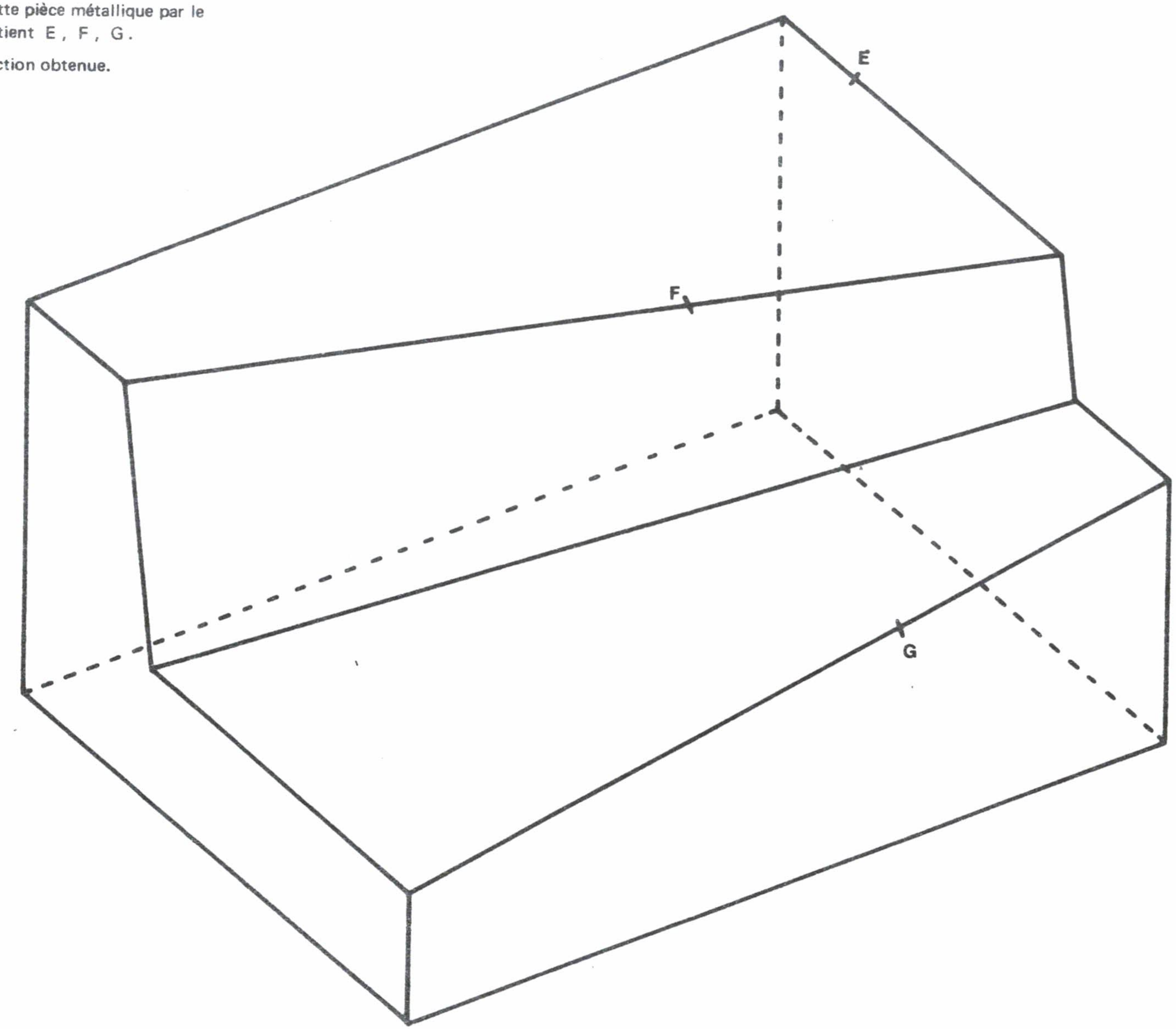


30 On coupe cette pièce métallique par le plan qui contient E , F et G .

- Colorie la section obtenue.

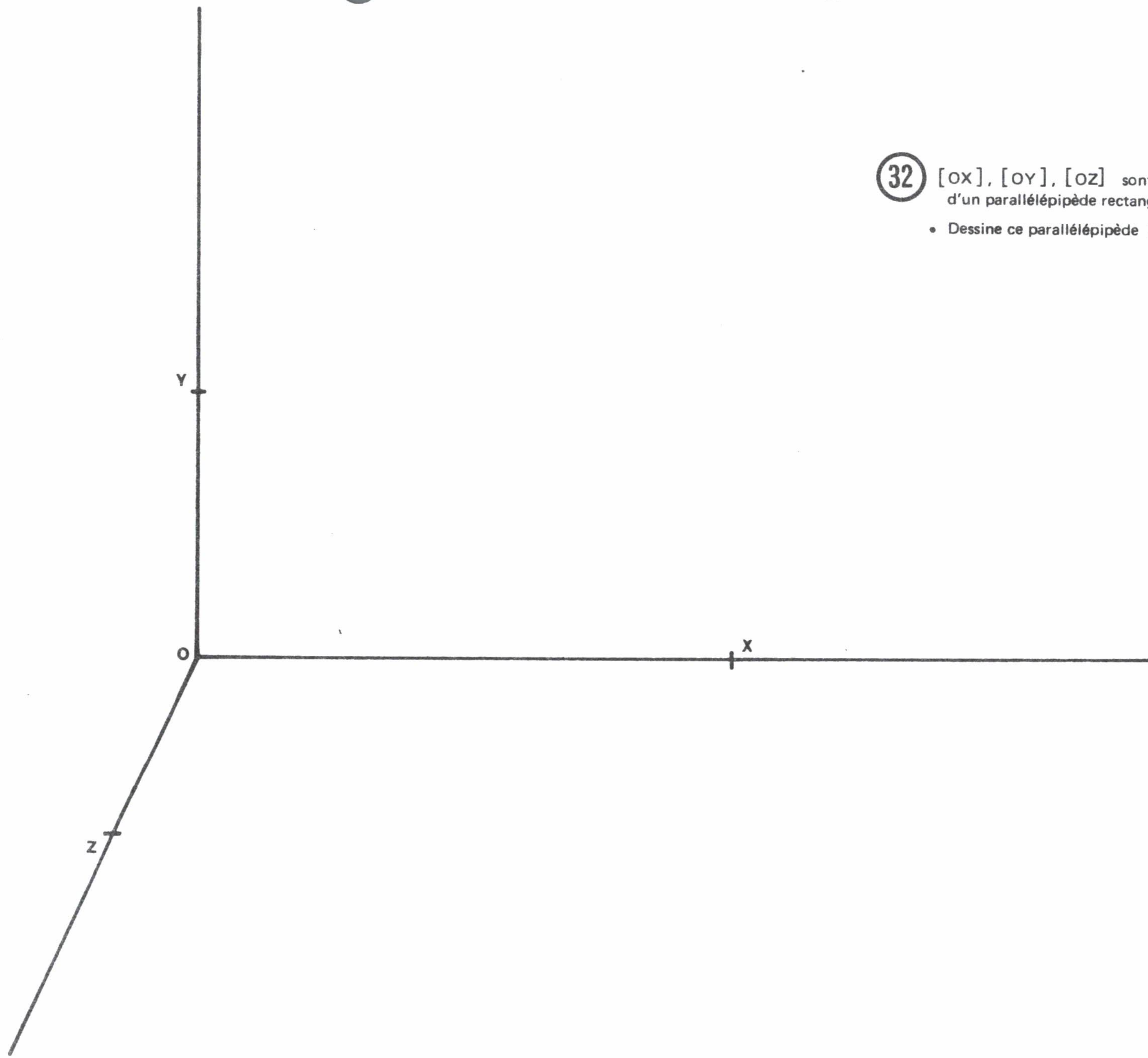
31 On coupe cette pièce métallique par le plan qui contient E , F , G .

- Colorie la section obtenue.



32 [OX], [OY], [OZ] sont trois arêtes d'un parallélépipède rectangle.

- Dessine ce parallélépipède XOYBACZD.

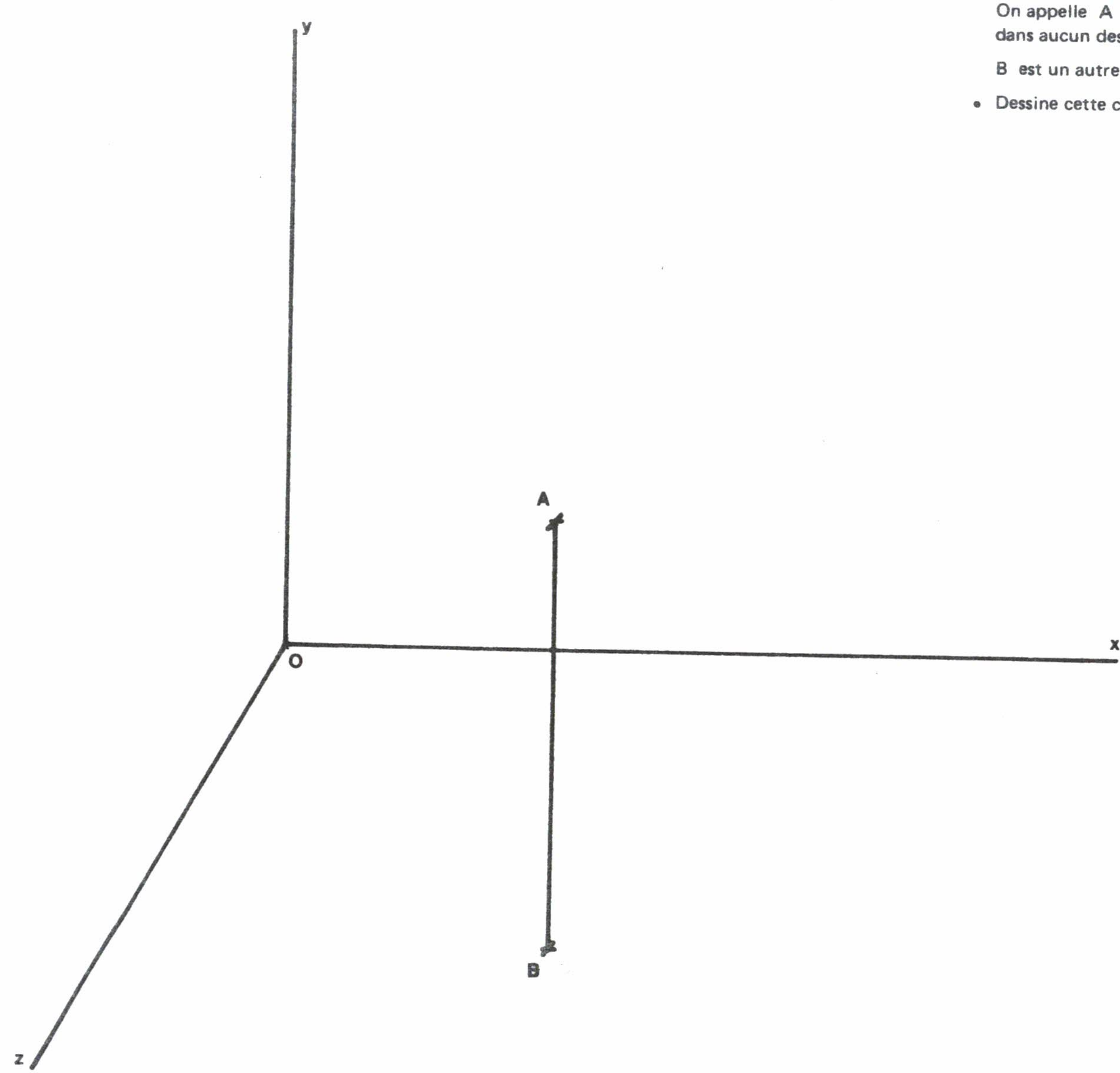


33 Dans le coin de la salle de classe est placée une caisse ayant la forme d'un parallélépipède rectangle.

On appelle A le sommet de cette caisse qui n'est situé dans aucun des trois plans : (x0y), (x0z), (y0z).

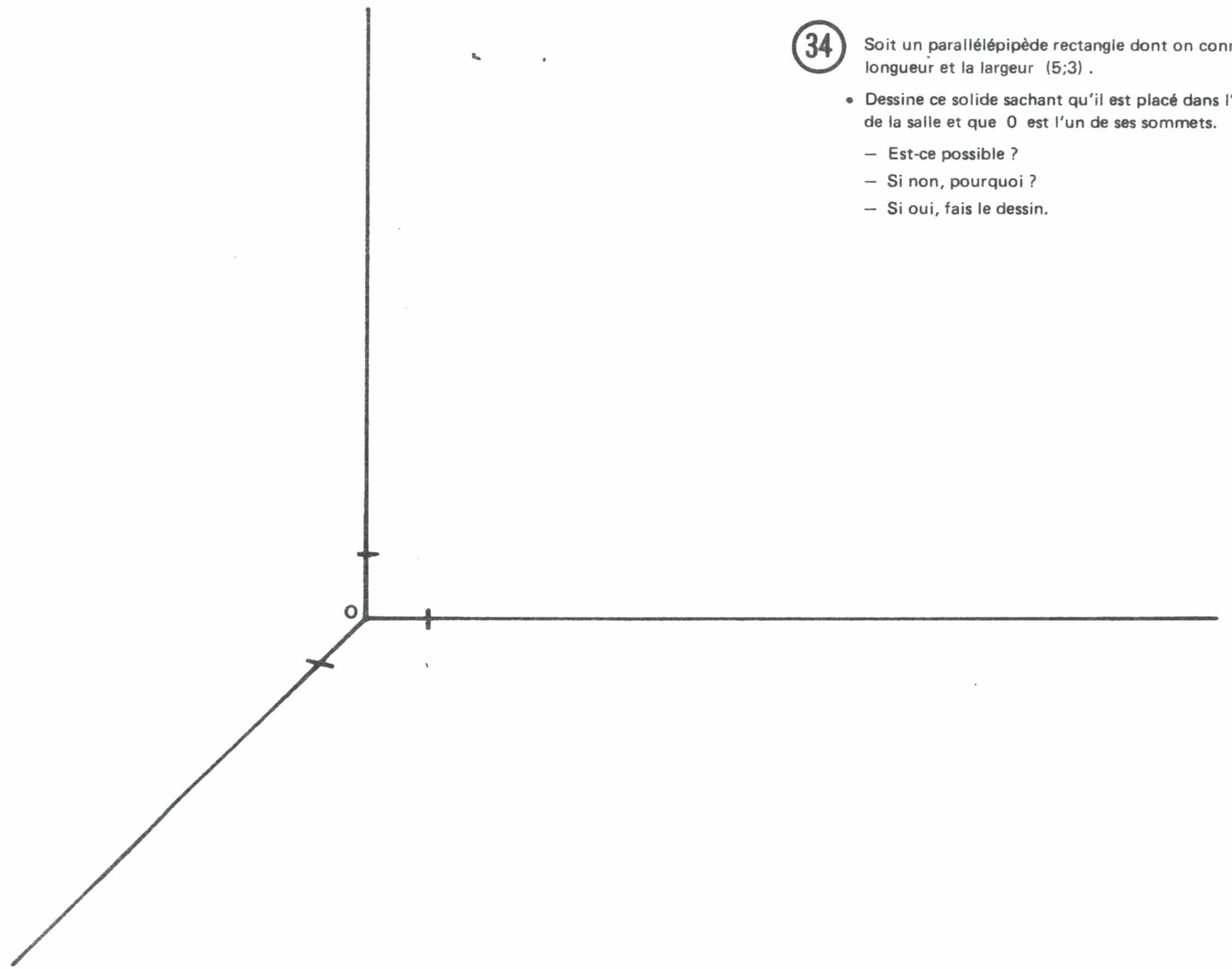
B est un autre sommet de la caisse, situé dans le plan (x0z).

- Dessine cette caisse.



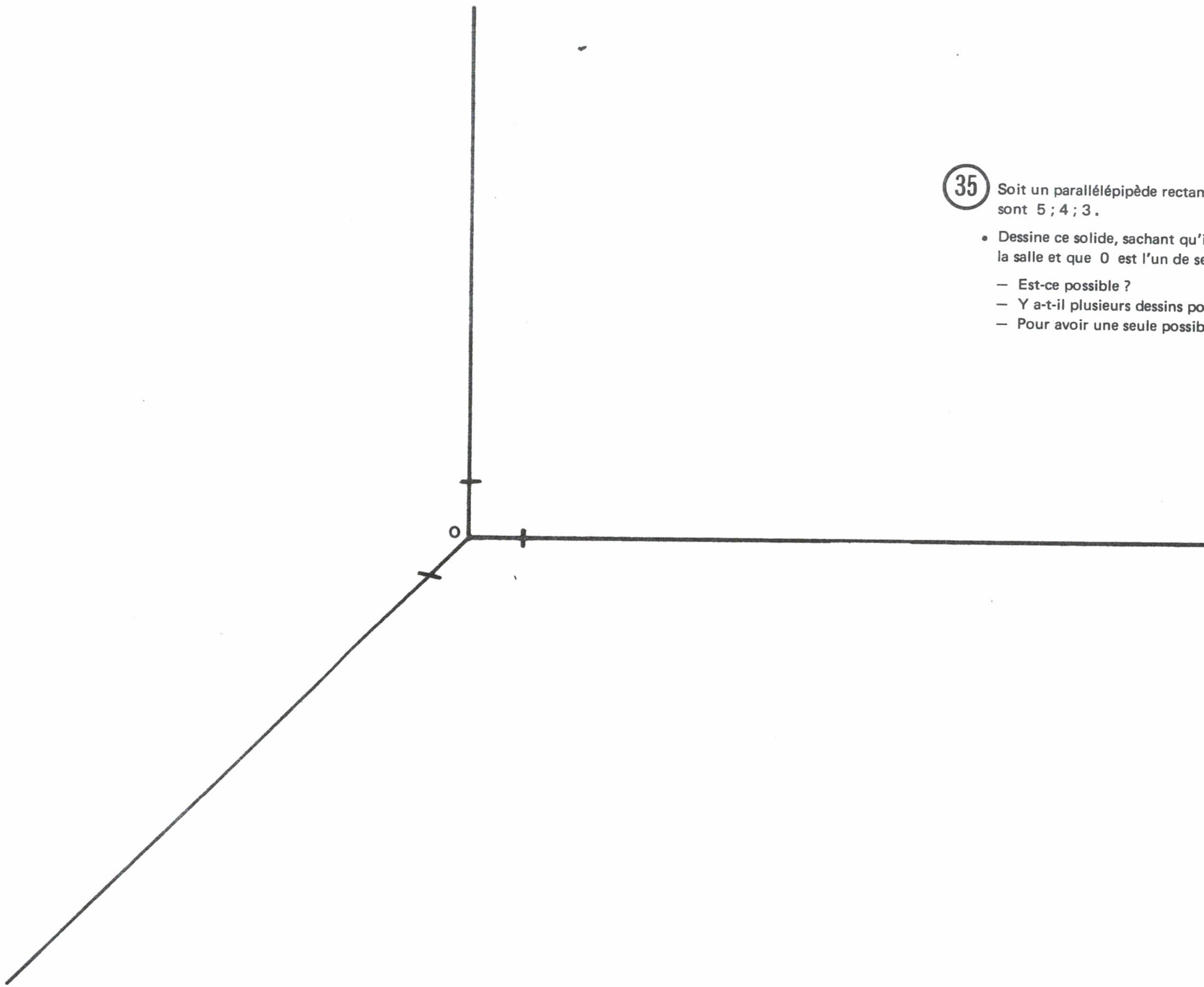
34 Soit un parallélépipède rectangle dont on connait la longueur et la largeur (5;3) .

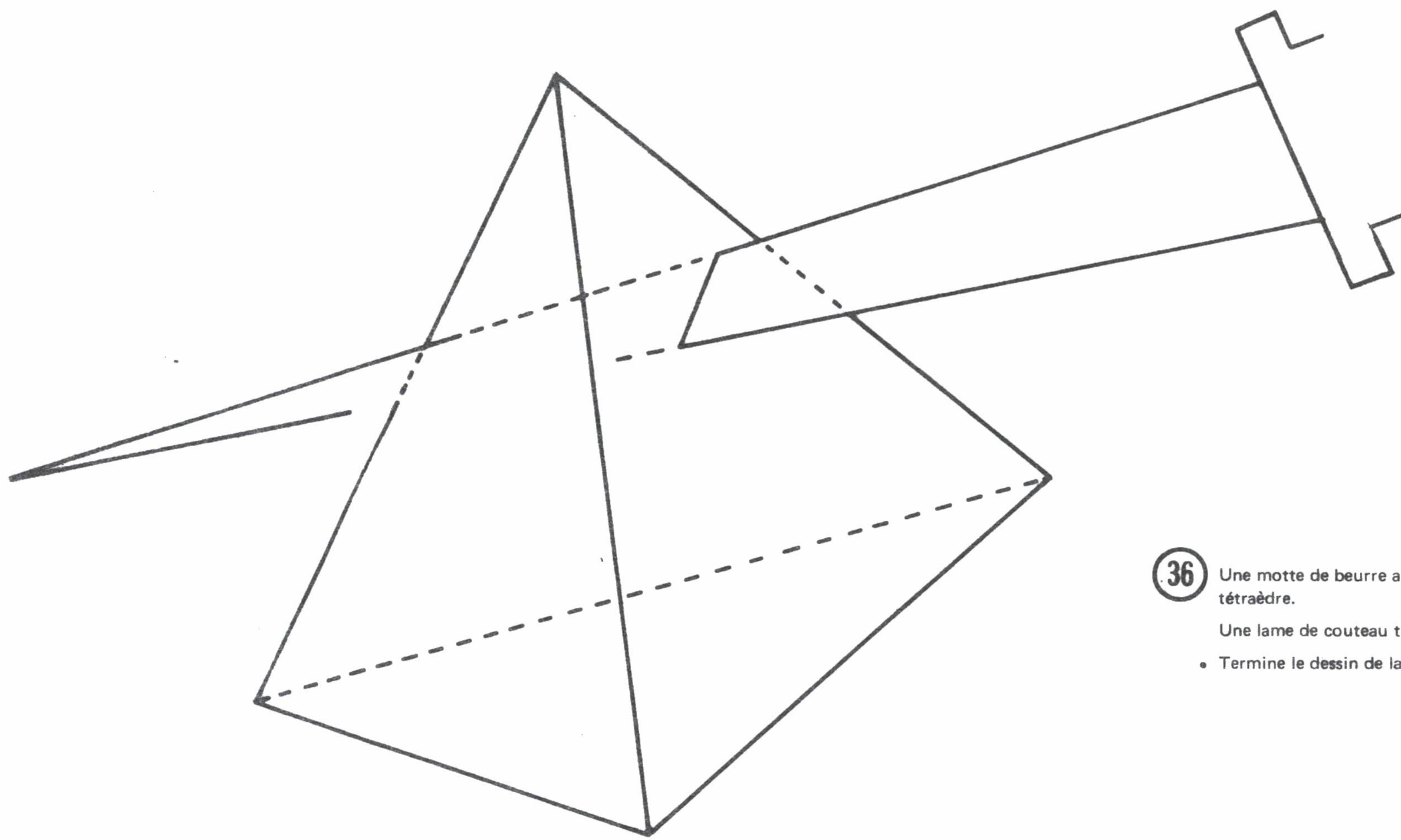
- Dessine ce solide sachant qu'il est placé dans l'angle de la salle et que O est l'un de ses sommets.
  - Est-ce possible ?
  - Si non, pourquoi ?
  - Si oui, fais le dessin.



(35) Soit un parallélépipède rectangle dont les dimensions sont 5 ; 4 ; 3.

- Dessine ce solide, sachant qu'il est placé dans le coin de la salle et que O est l'un de ses sommets.
  - Est-ce possible ?
  - Y a-t-il plusieurs dessins possibles ?
  - Pour avoir une seule possibilité, que faudrait-il faire ?





36 Une motte de beurre a la forme d'un tétraèdre.

Une lame de couteau traverse cette motte.

- Termine le dessin de la lame de couteau.

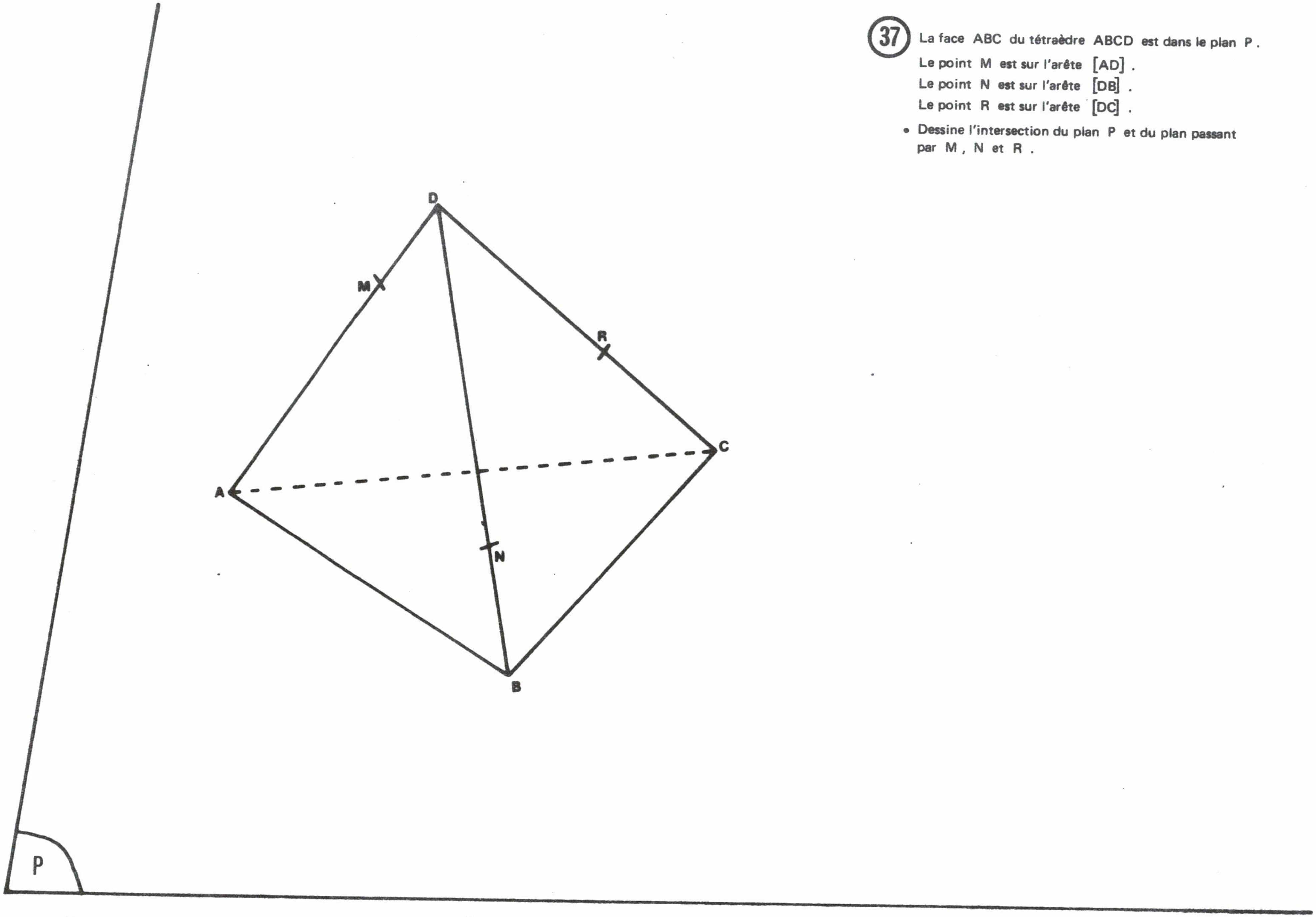
37 La face ABC du tétraèdre ABCD est dans le plan P.

Le point M est sur l'arête [AD].

Le point N est sur l'arête [DB].

Le point R est sur l'arête [DC].

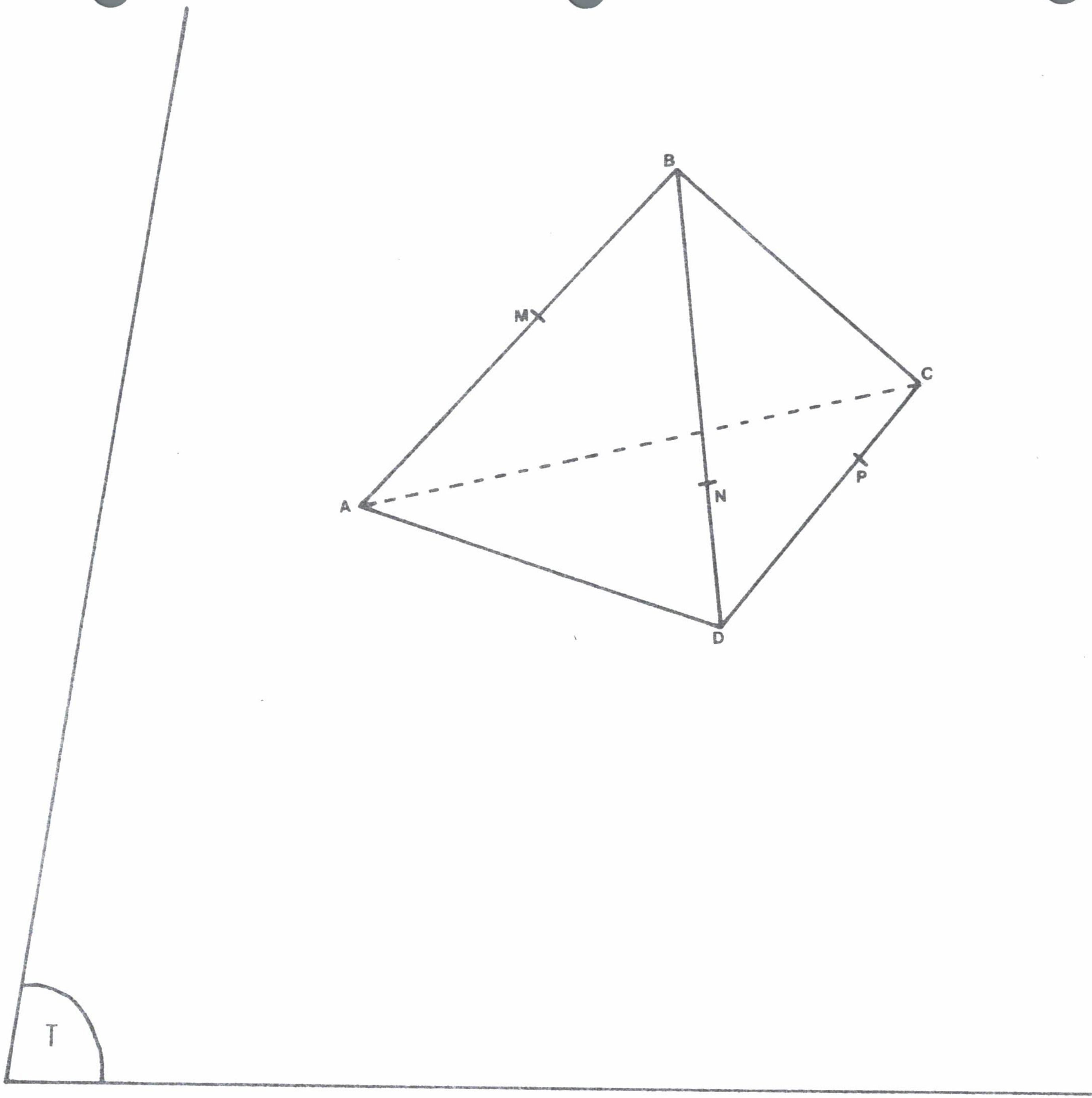
- Dessine l'intersection du plan P et du plan passant par M, N et R.



38 La face ADC du tétraèdre ABCD est dans le plan T.

Les points M, N, P sont sur les arêtes [AB], [BD], [DC].

- Dessine l'intersection du plan MNP et du tétraèdre.
- Dessine, en rouge, l'intersection du plan MNP et du plan T.

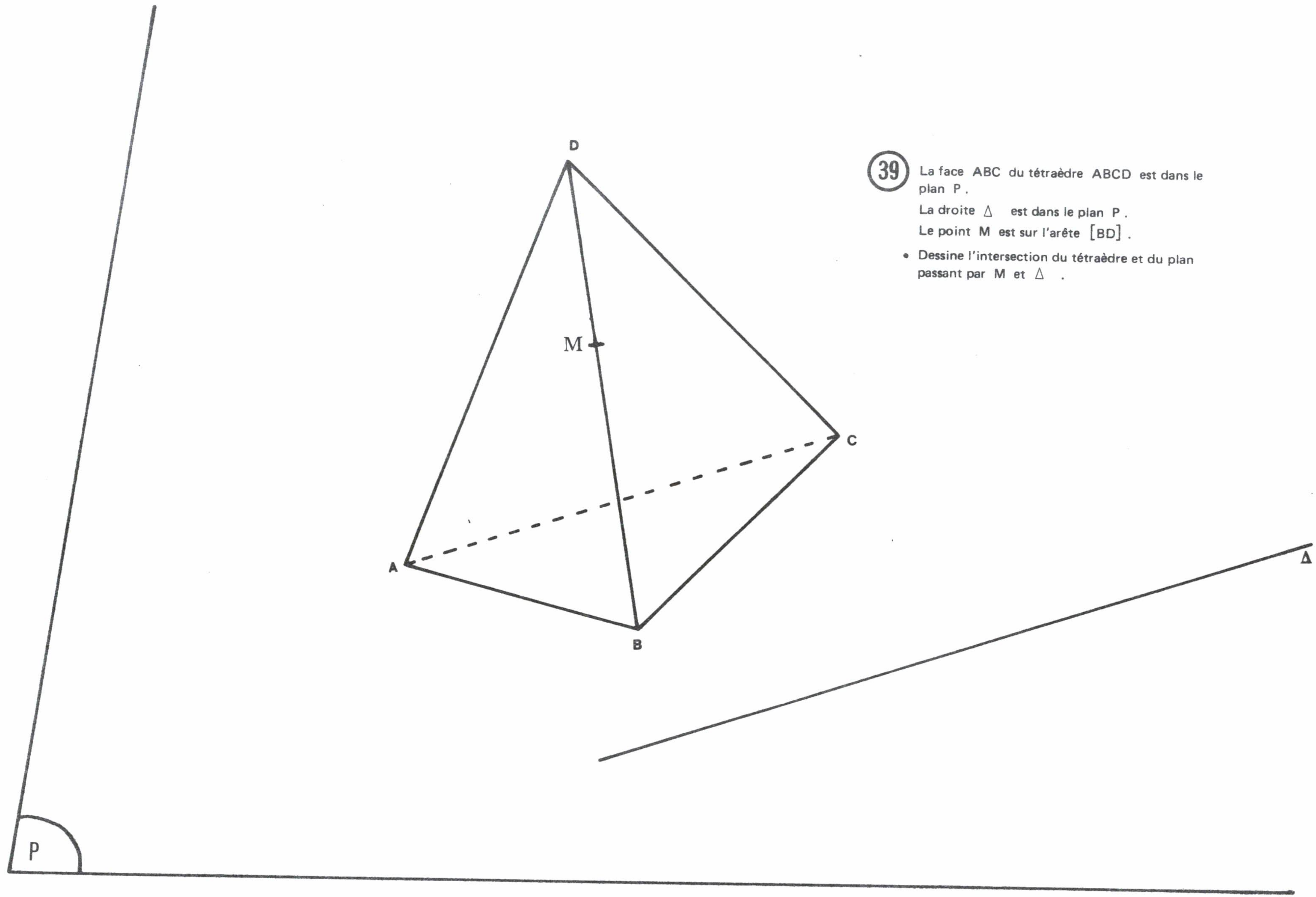


39 La face ABC du tétraèdre ABCD est dans le plan P.

La droite Δ est dans le plan P.

Le point M est sur l'arête [BD].

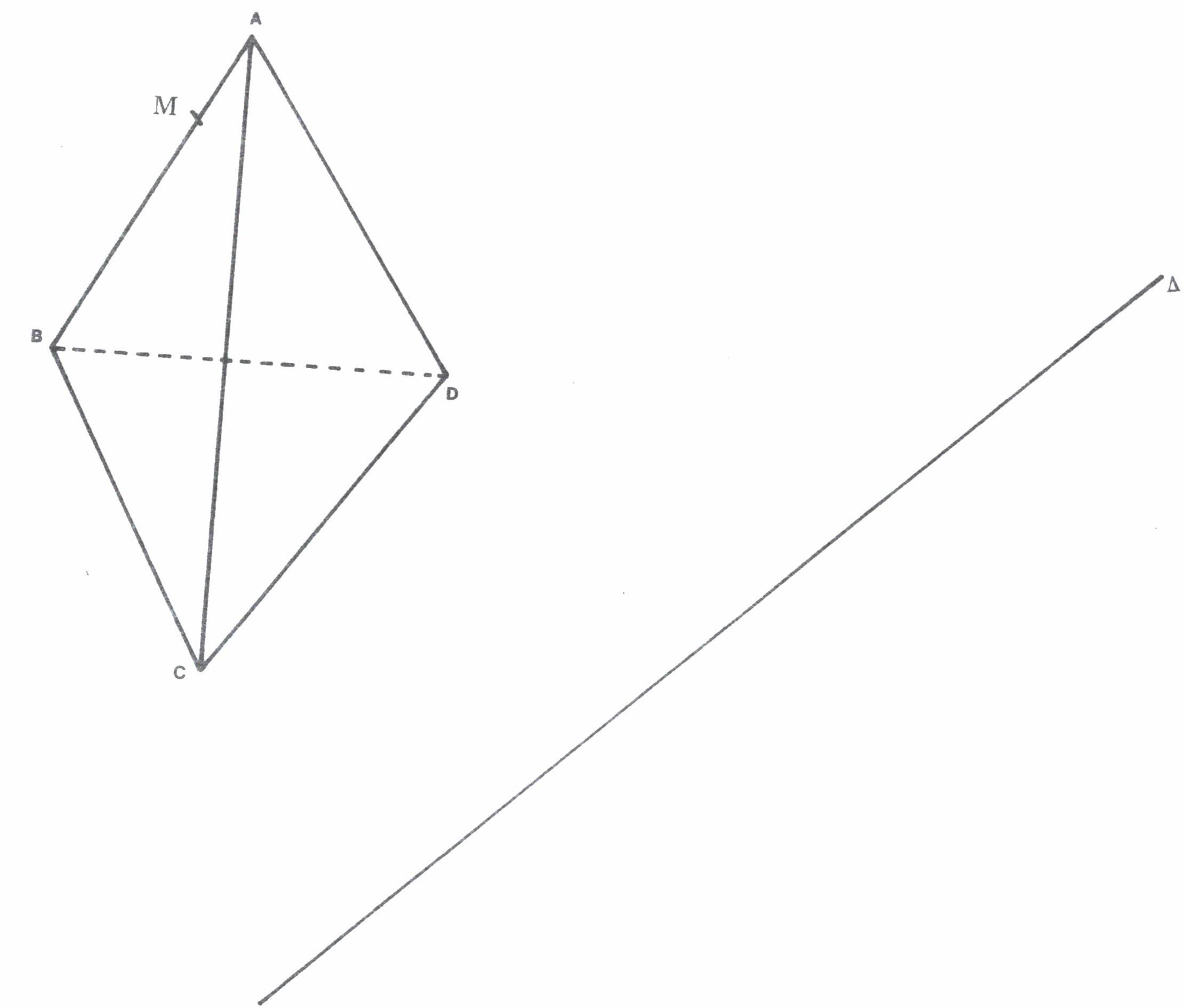
- Dessine l'intersection du tétraèdre et du plan passant par M et Δ.

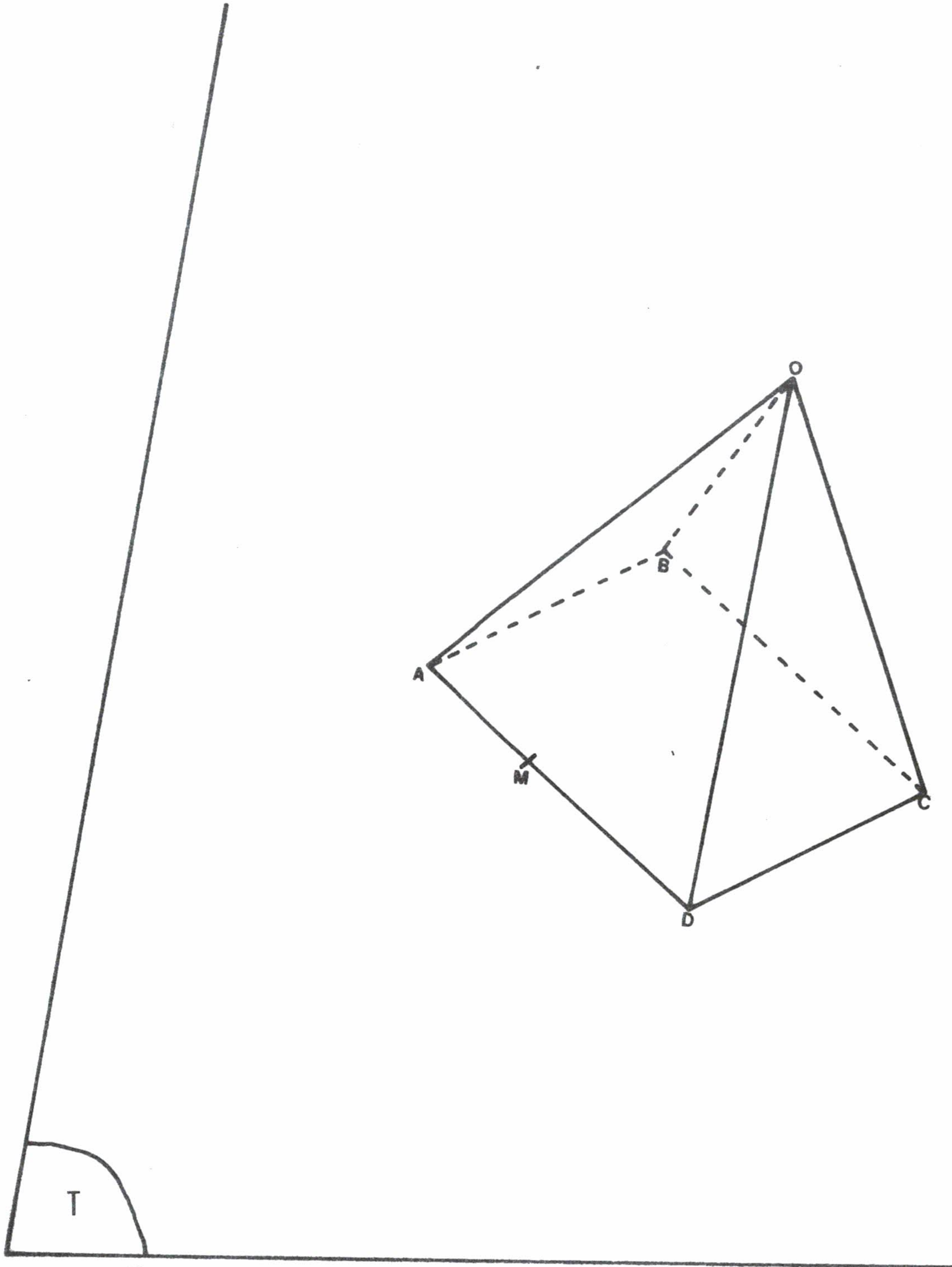


(40) Un tétraèdre ABCD (pyramide dont toutes les faces sont des triangles) a sa face BCD dans le plan P. La droite Δ est dans ce plan P.

Le point M est sur l'arête [AB].

- Dessine l'intersection du tétraèdre et du plan contenant M et Δ.





(41) La face ABCD de la pyramide OABCD est dans le plan T.

Le point M est sur l'arête [AD].

- Dessine l'intersection de la pyramide et du plan qui :

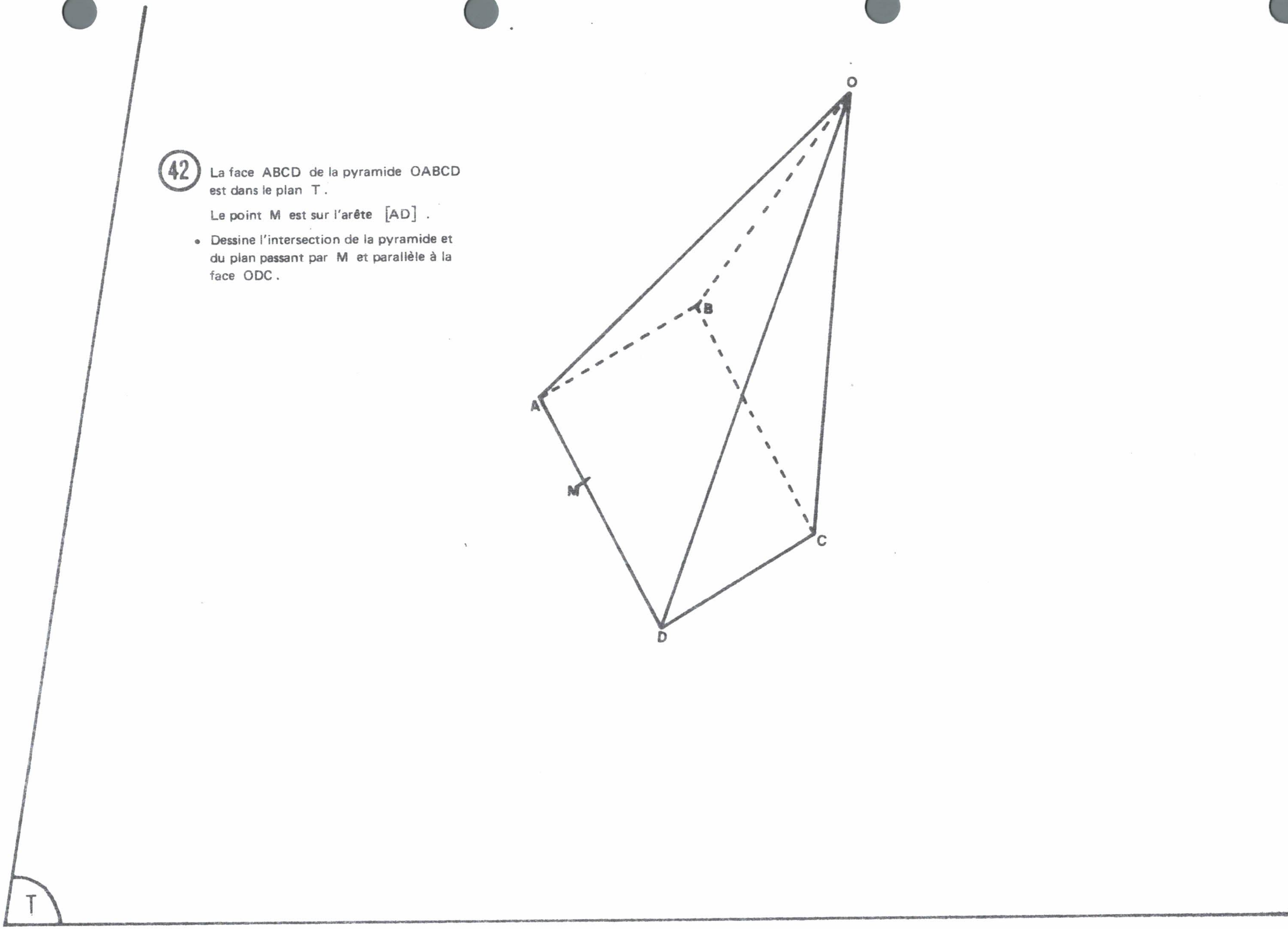
  — passe par M

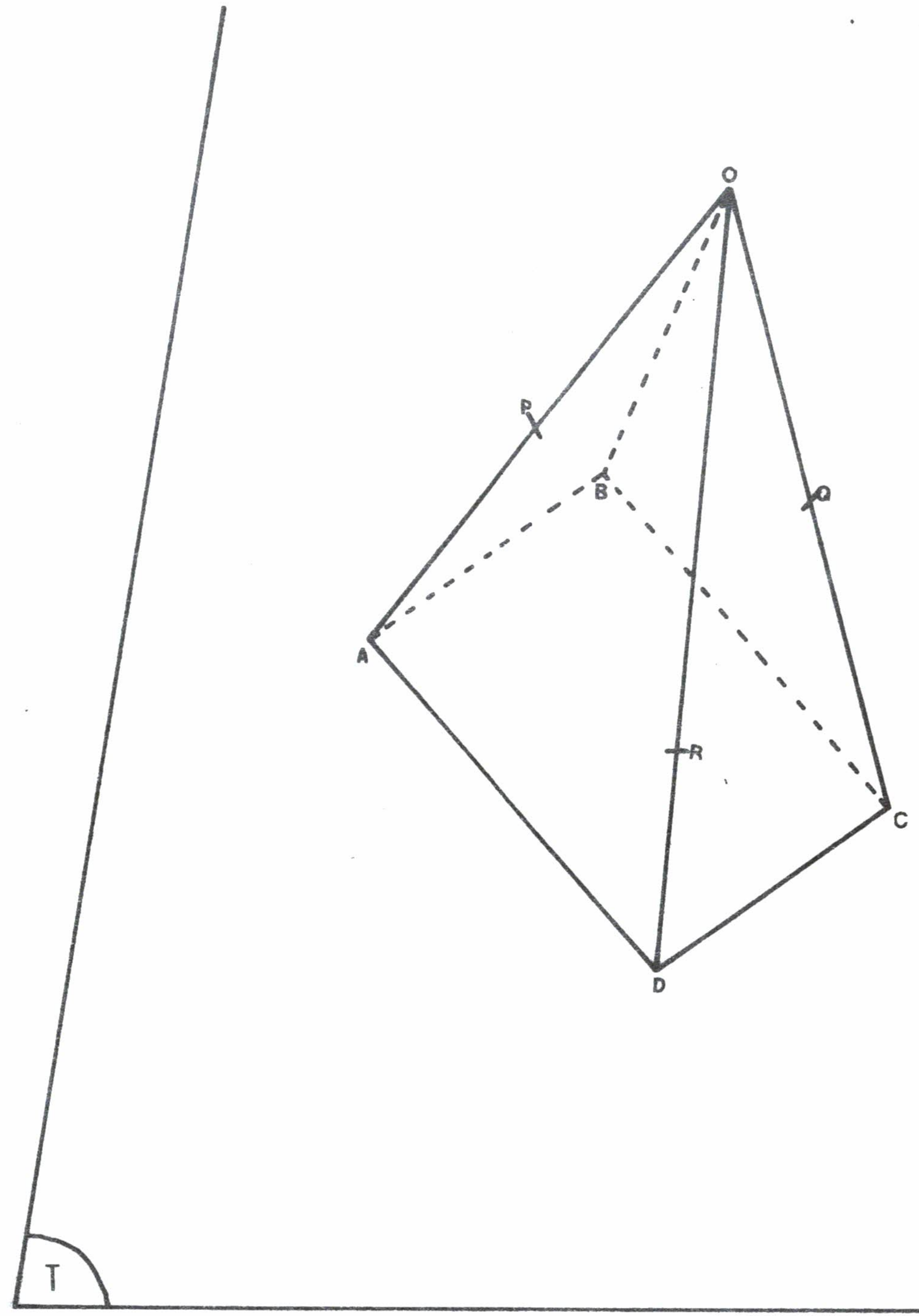
  — est parallèle à la face OAB.

42 La face ABCD de la pyramide OABCD est dans le plan T.

Le point M est sur l'arête [AD].

- Dessine l'intersection de la pyramide et du plan passant par M et parallèle à la face ODC.





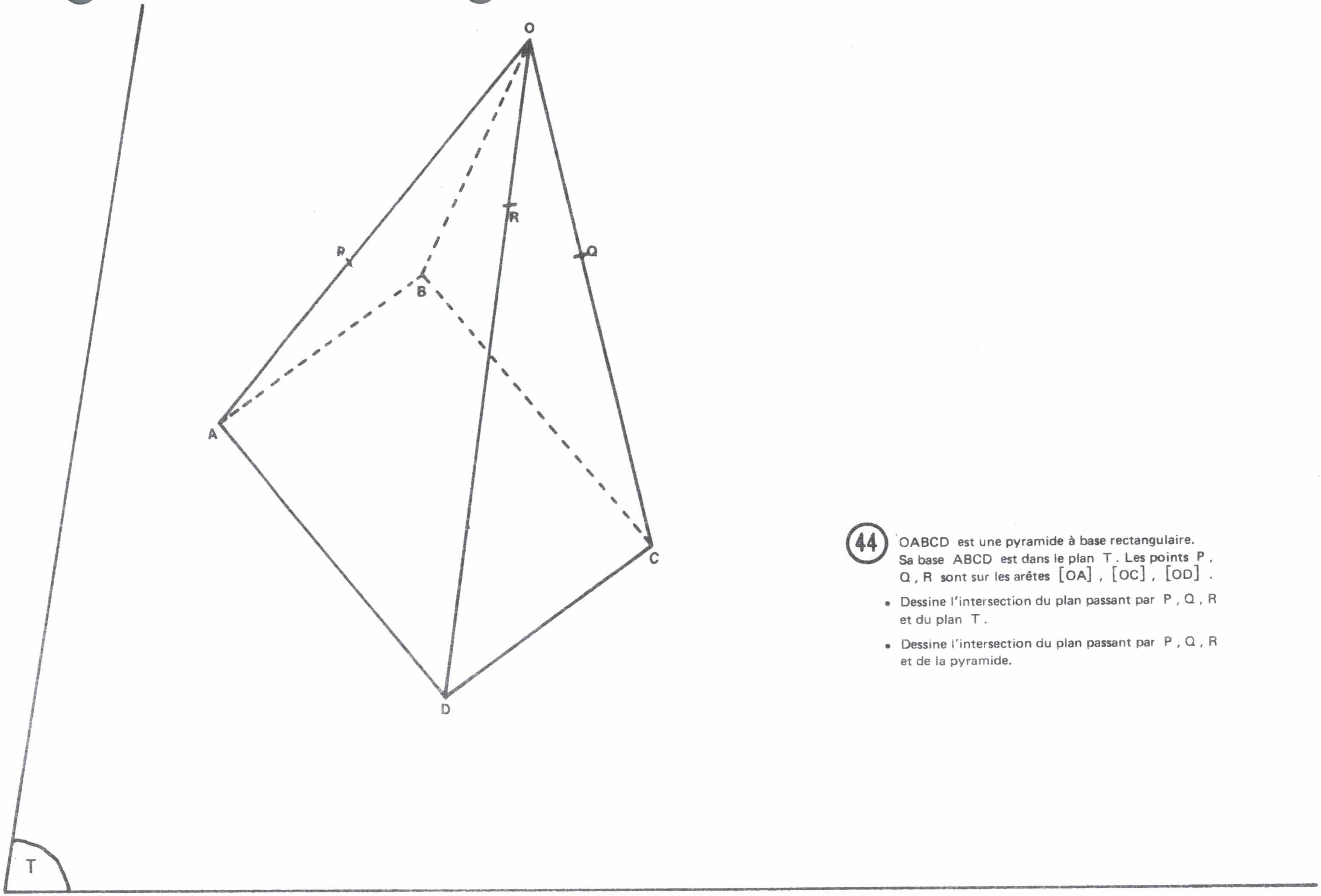
43 La pyramide OABCD a sa base ABCD dans le plan T.

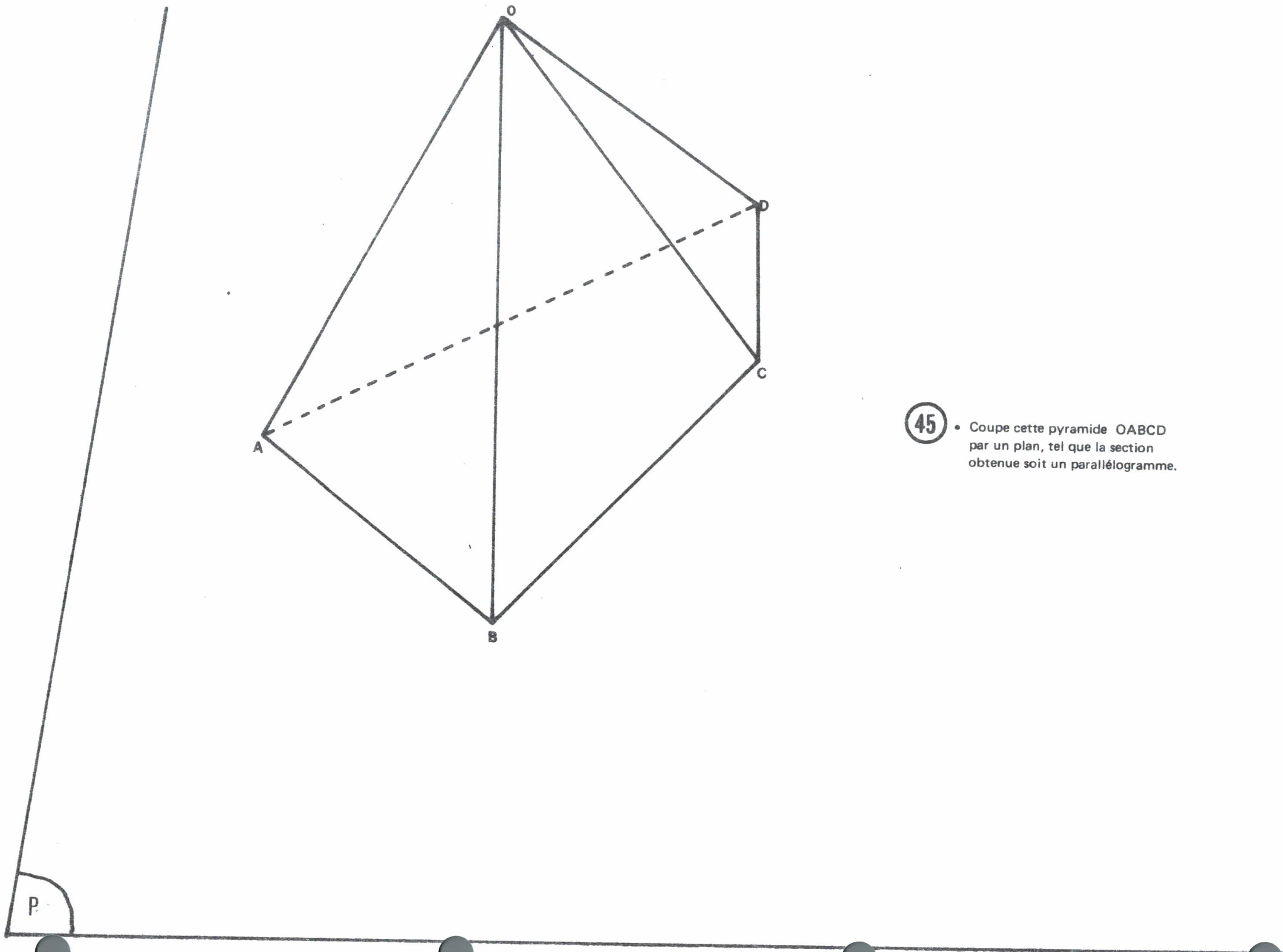
Les points P, Q, R sont sur les arêtes [OA], [OC], [OD].

- Dessine l'intersection du plan passant par P, Q et R, et du plan T.
- Dessine l'intersection du plan passant par P, Q et R et de la pyramide.

44 OABCD est une pyramide à base rectangulaire. Sa base ABCD est dans le plan T. Les points P, Q, R sont sur les arêtes [OA], [OC], [OD].

- Dessine l'intersection du plan passant par P, Q, R et du plan T.
- Dessine l'intersection du plan passant par P, Q, R et de la pyramide.



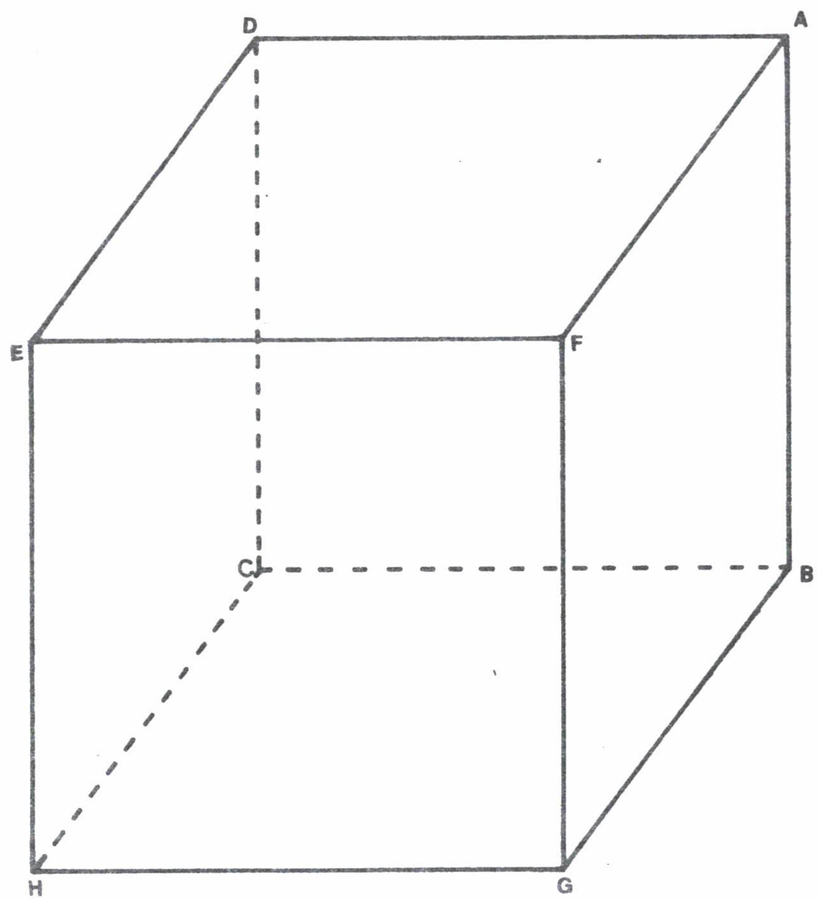


45 • Coupe cette pyramide OABCD par un plan, tel que la section obtenue soit un parallélogramme.

46 Une caisse est posée sur le sol. Elle a la forme d'un cube d'arête 70 cm . Ce dessin représente cette situation.

- Dessine et colorie en vert l'ombre de cette caisse si le point A' est l'ombre du point A . (Sur la figure, B , C et A' sont alignés).
- Calcule l'aire de l'ombre portée.

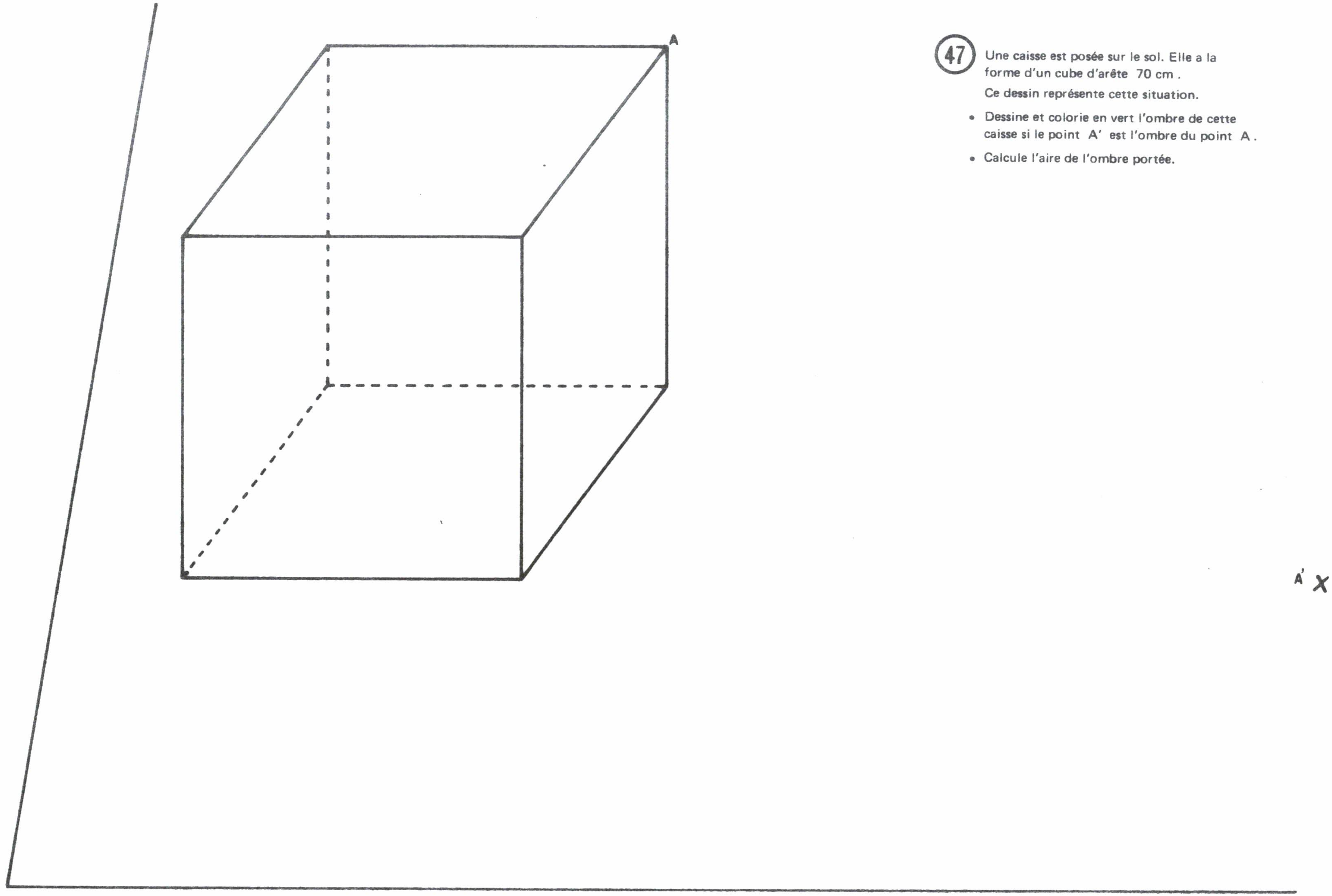
(On appelle ombre portée la partie du sol qui n'est pas éclairée).

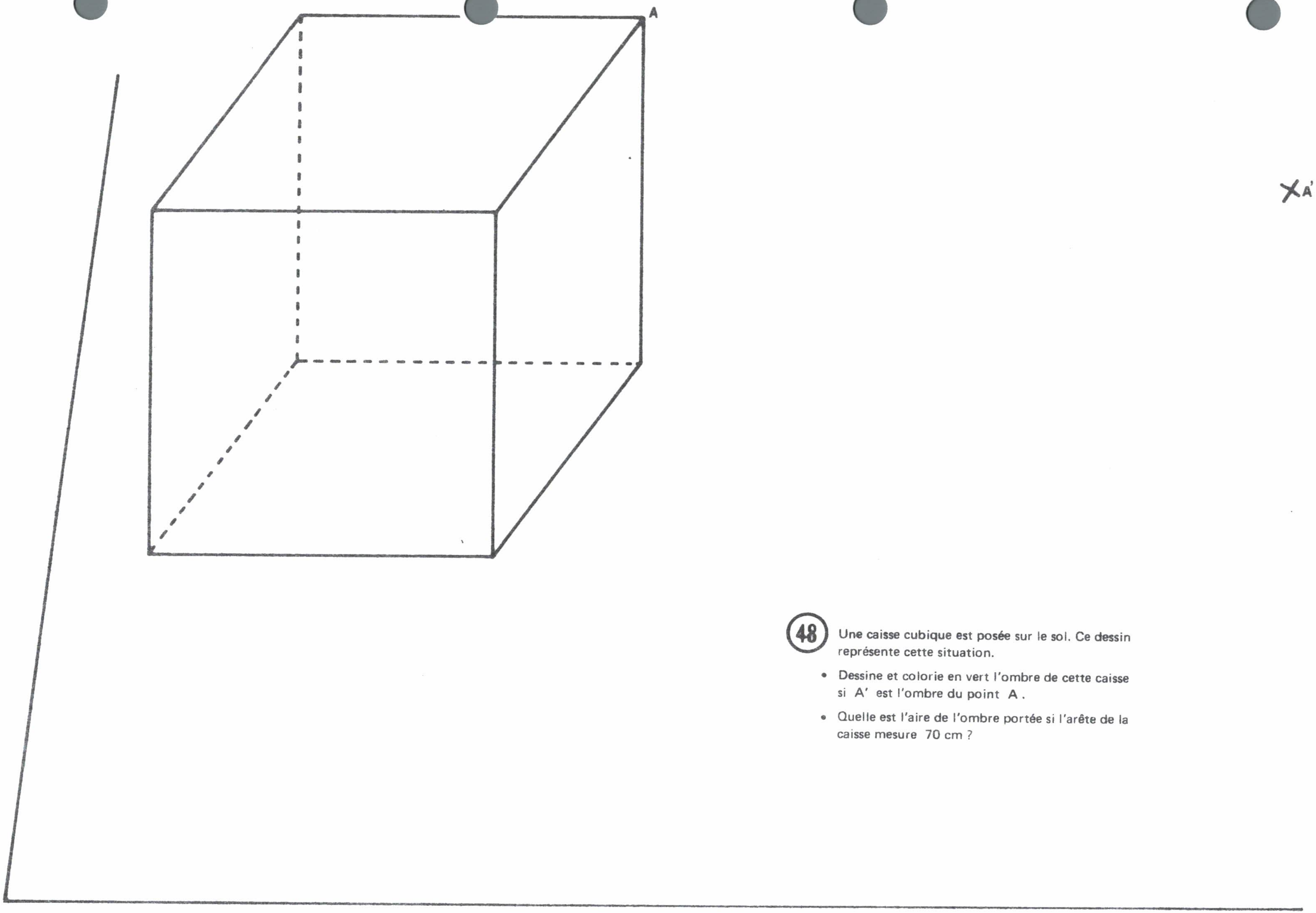


47 Une caisse est posée sur le sol. Elle a la forme d'un cube d'arête 70 cm .

Ce dessin représente cette situation.

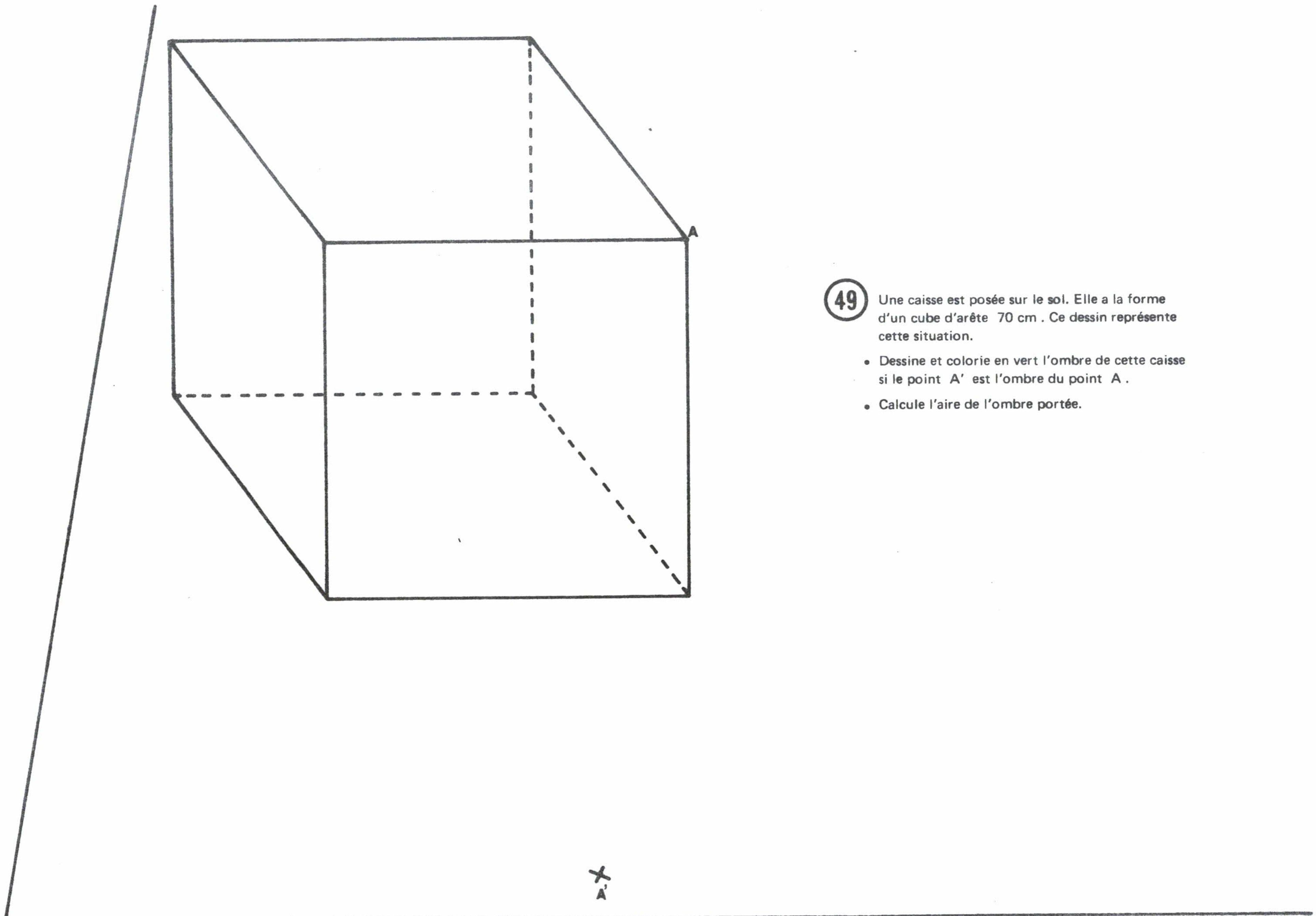
- Dessine et colorie en vert l'ombre de cette caisse si le point A' est l'ombre du point A .
- Calcule l'aire de l'ombre portée.





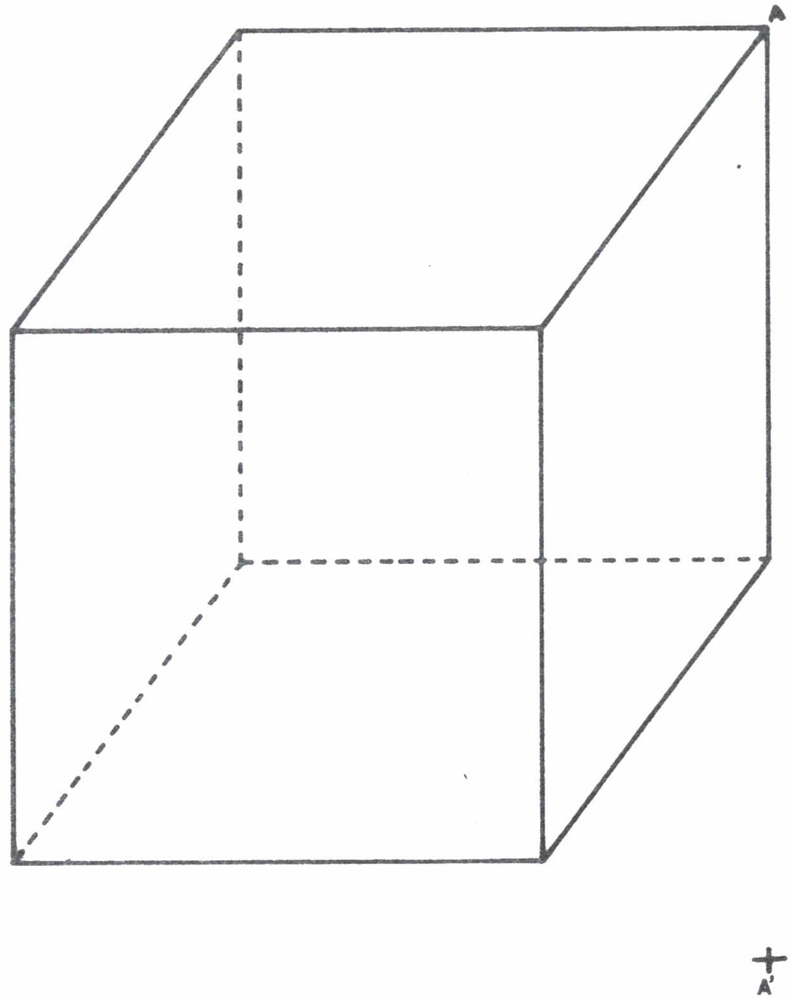
48 Une caisse cubique est posée sur le sol. Ce dessin représente cette situation.

- Dessine et colorie en vert l'ombre de cette caisse si A' est l'ombre du point A.
- Quelle est l'aire de l'ombre portée si l'arête de la caisse mesure 70 cm ?



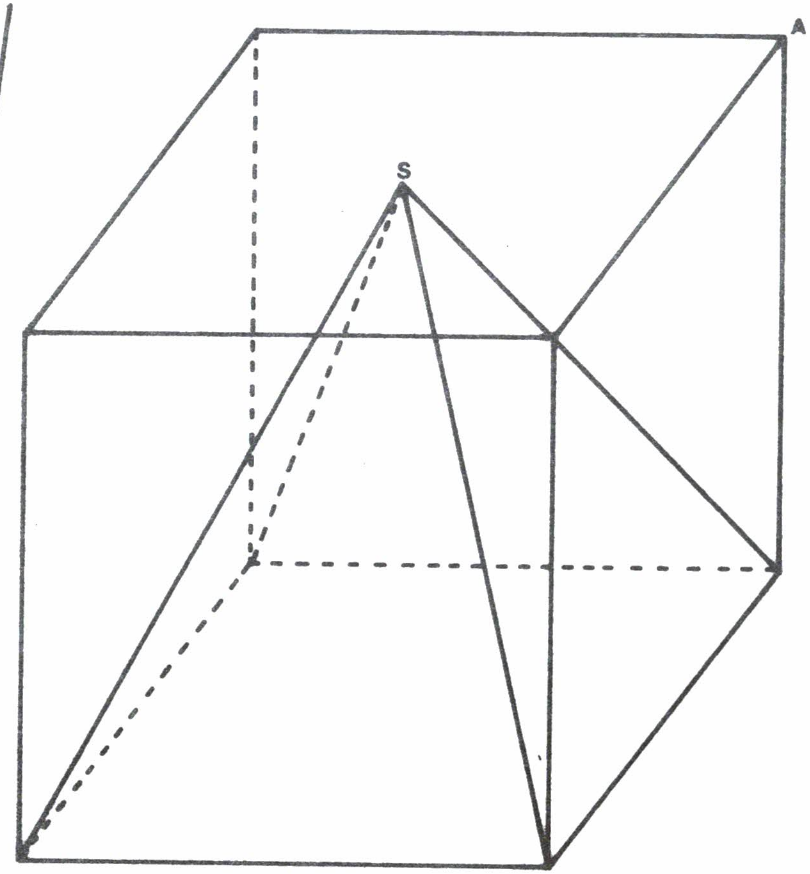
49 Une caisse est posée sur le sol. Elle a la forme d'un cube d'arête 70 cm . Ce dessin représente cette situation.

- Dessine et colorie en vert l'ombre de cette caisse si le point A' est l'ombre du point A .
- Calcule l'aire de l'ombre portée.



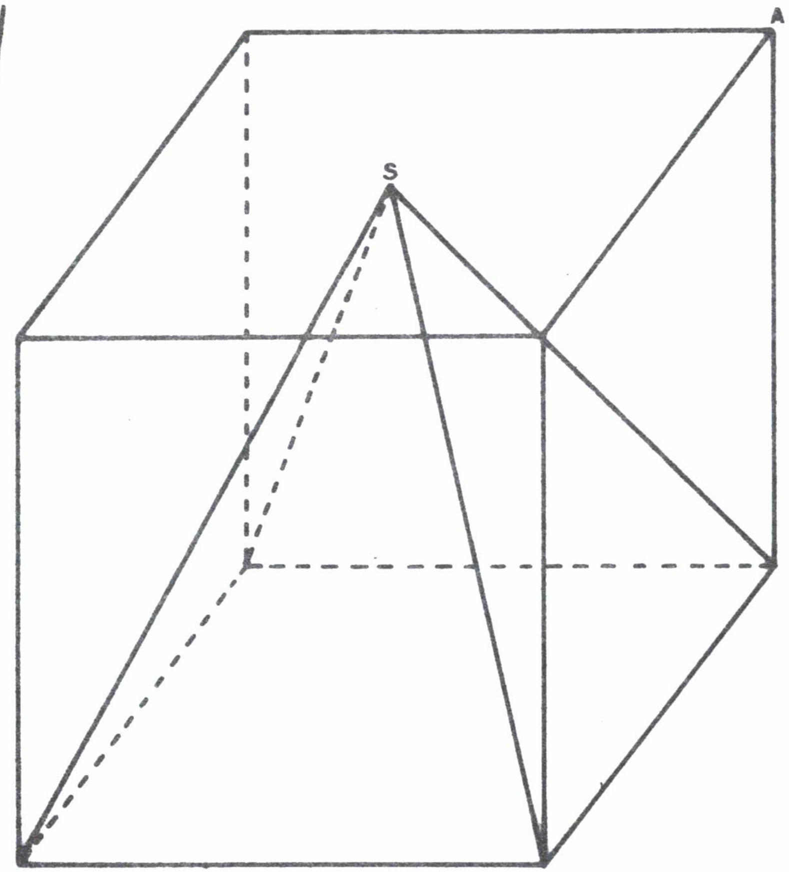
(50) Une caisse est posée sur le sol. Elle a la forme d'un cube d'arête 70 cm. Ce dessin représente cette situation.

- Dessine et colorie en vert l'ombre de cette caisse si le point A' est l'ombre du point A.
- Calcule l'aire de l'ombre portée.



(51) Le sommet S de la pyramide est un point de la face supérieure du cube.

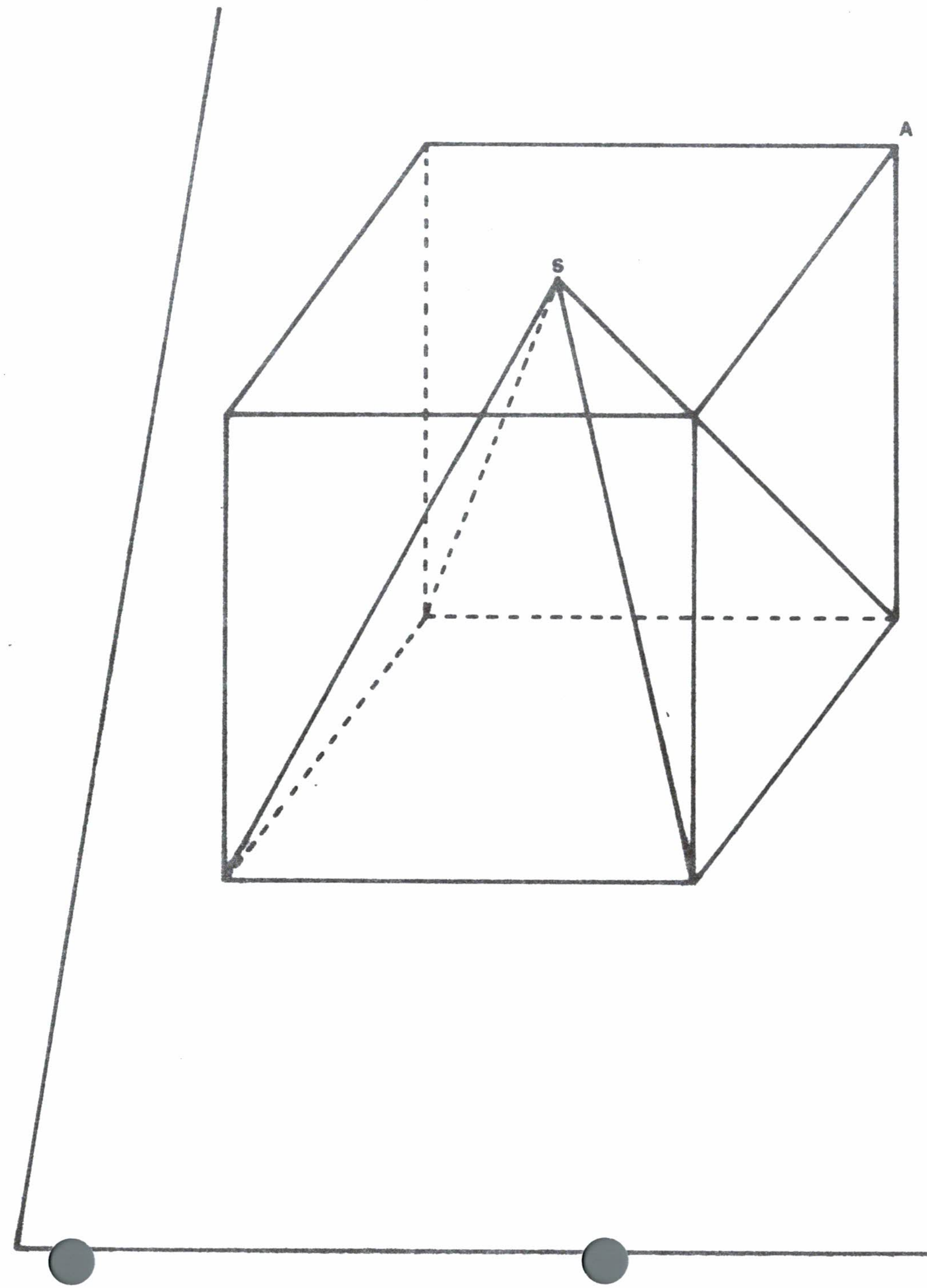
- Dessine et colorie en vert l'ombre de la pyramide si le point A' est l'ombre du point A.
- Calcule l'aire de l'ombre portée de la pyramide si le cube a pour arête 70 cm.



(52) Le sommet S de la pyramide est un point de la face supérieure du cube.

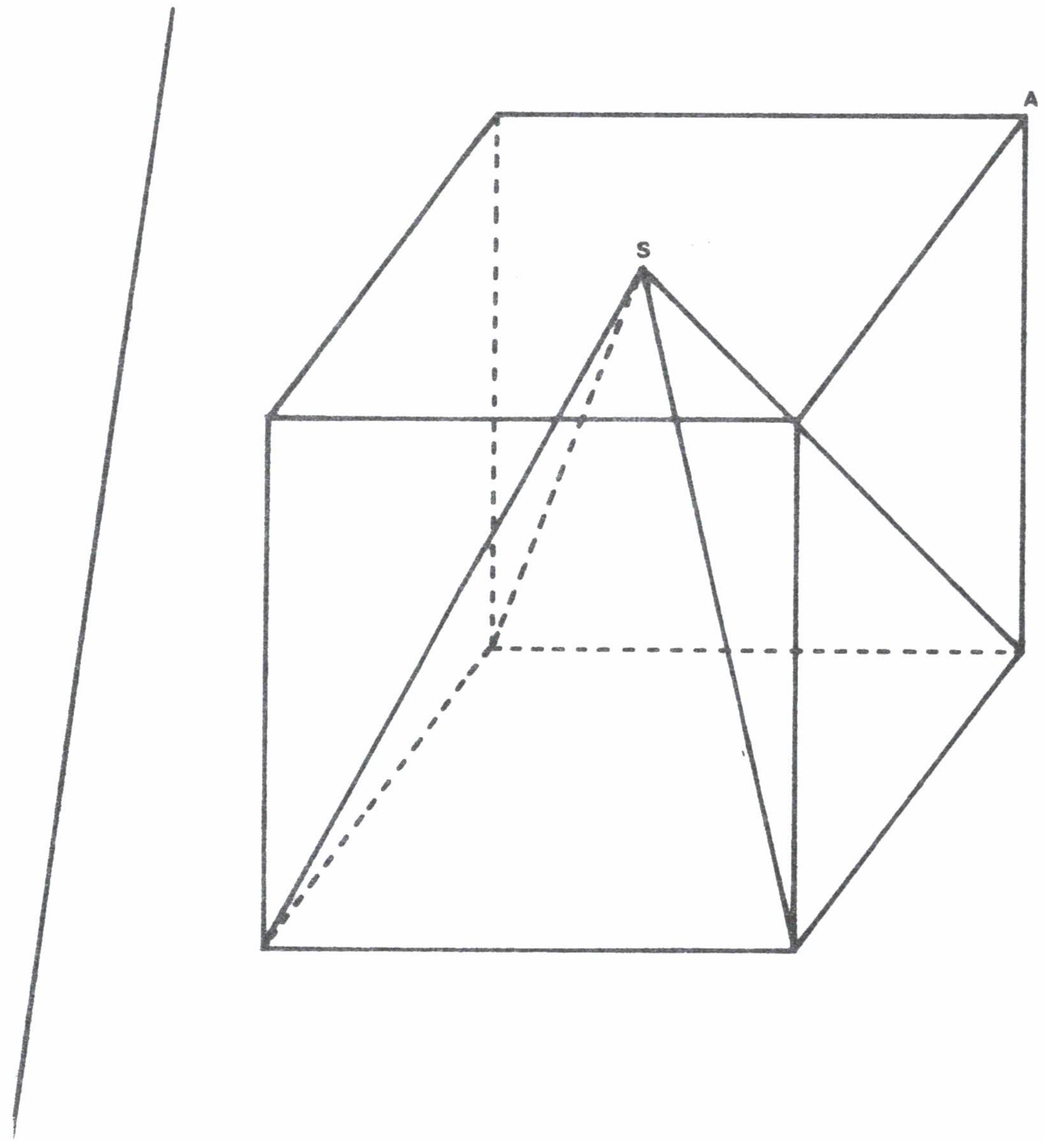
- Dessine et colorie en vert l'ombre de la pyramide si le point A' est l'ombre du point A .
- Calcule l'aire de l'ombre portée de la pyramide si le cube a pour arête 70 cm .

A'



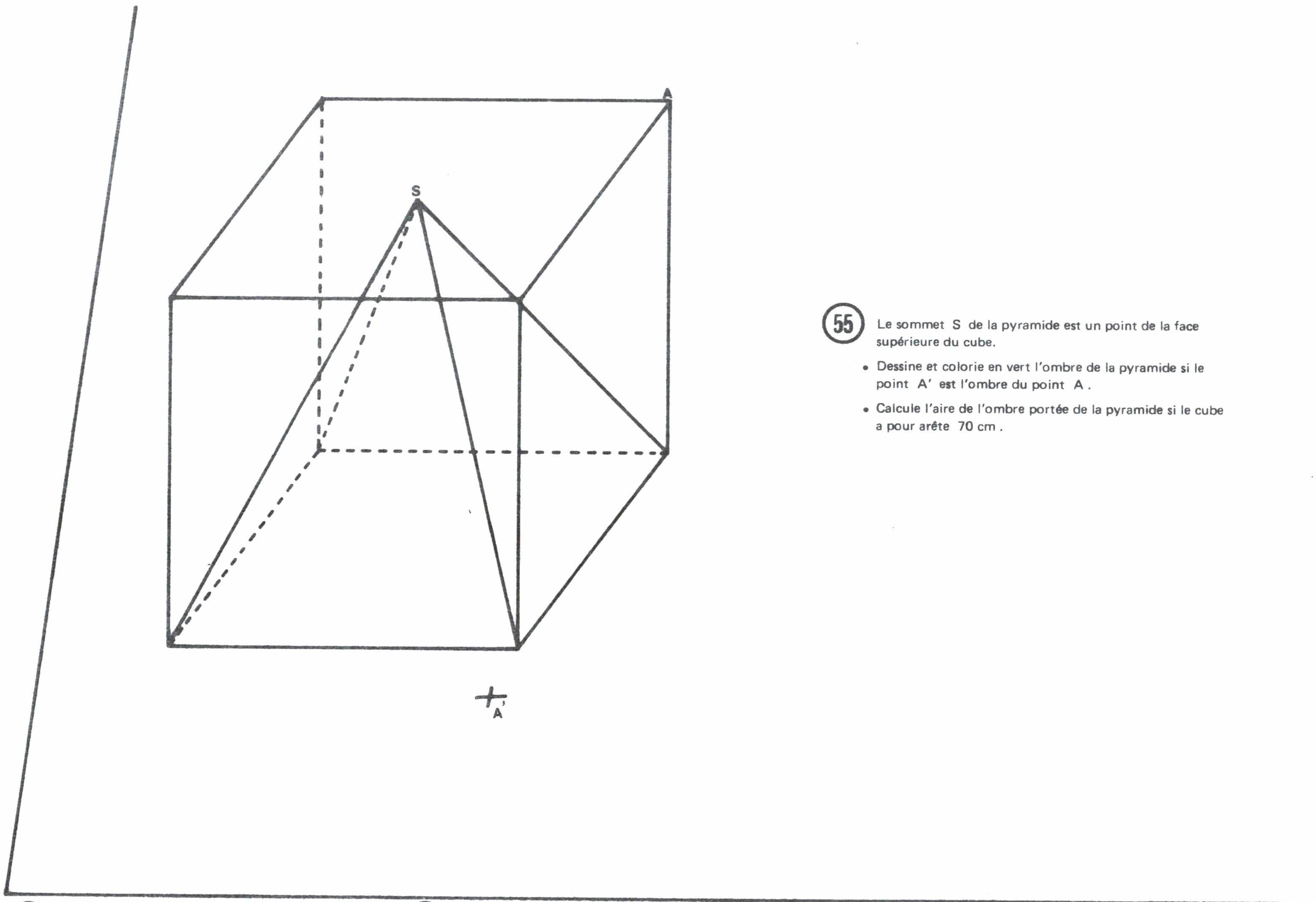
53 Le sommet S de la pyramide est un point de la face supérieure du cube.

- Dessine et colorie en vert l'ombre de la pyramide si le point A' est l'ombre du point A .
- Si la hauteur de la pyramide est une verticale, dessine l'ombre de cette droite.
- Calcule l'aire de l'ombre portée de la pyramide si le cube a une arête de 70 cm .



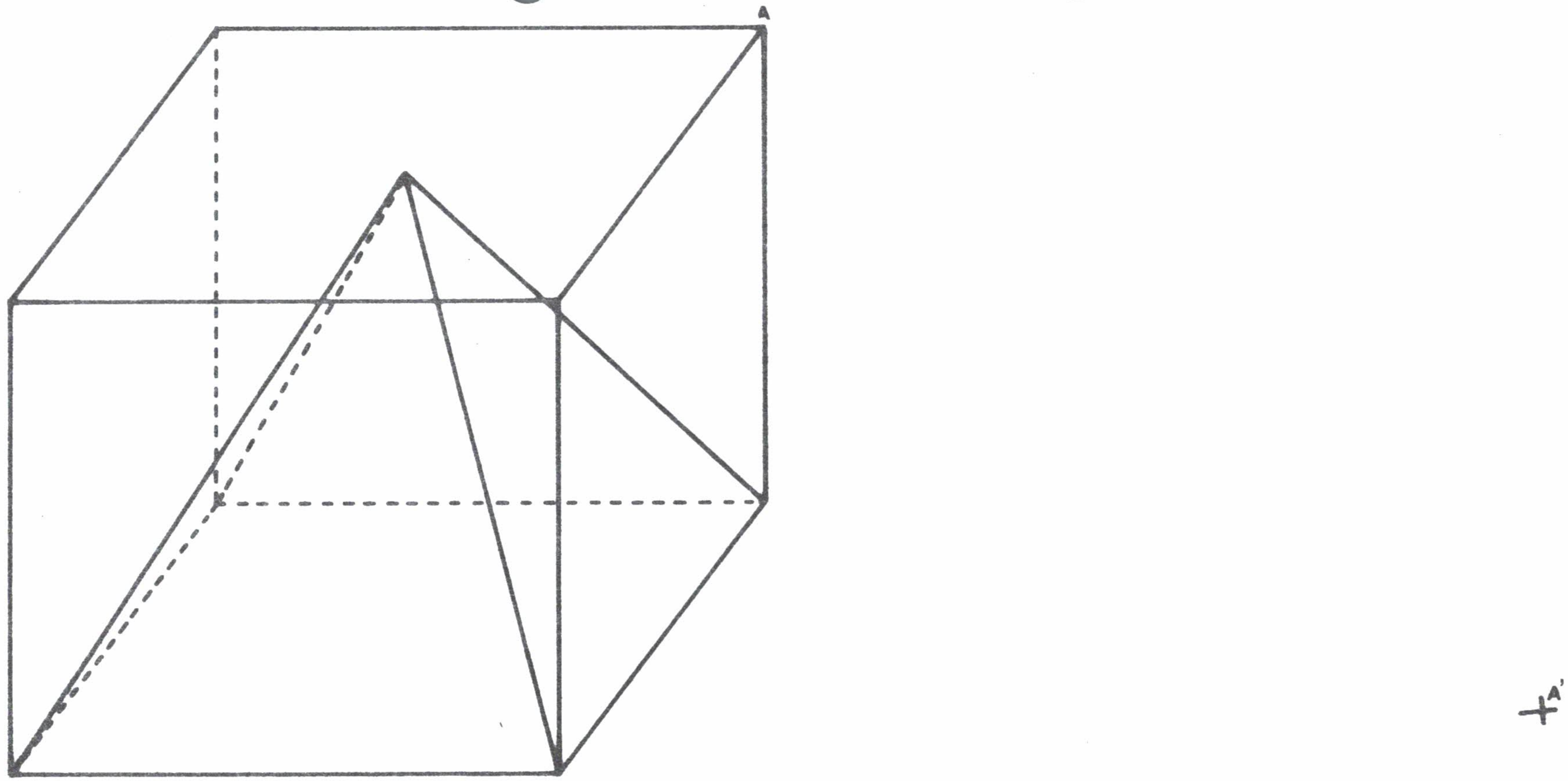
54 Le sommet S de la pyramide est un point de la face supérieure du cube.

- Dessine et colorie en vert l'ombre de la pyramide si le point A' est l'ombre du point A .
- Calcule l'aire de l'ombre portée de la pyramide si l'arête du cube mesure 70 cm .



55 Le sommet S de la pyramide est un point de la face supérieure du cube.

- Dessine et colorie en vert l'ombre de la pyramide si le point A' est l'ombre du point A .
- Calcule l'aire de l'ombre portée de la pyramide si le cube a pour arête 70 cm .

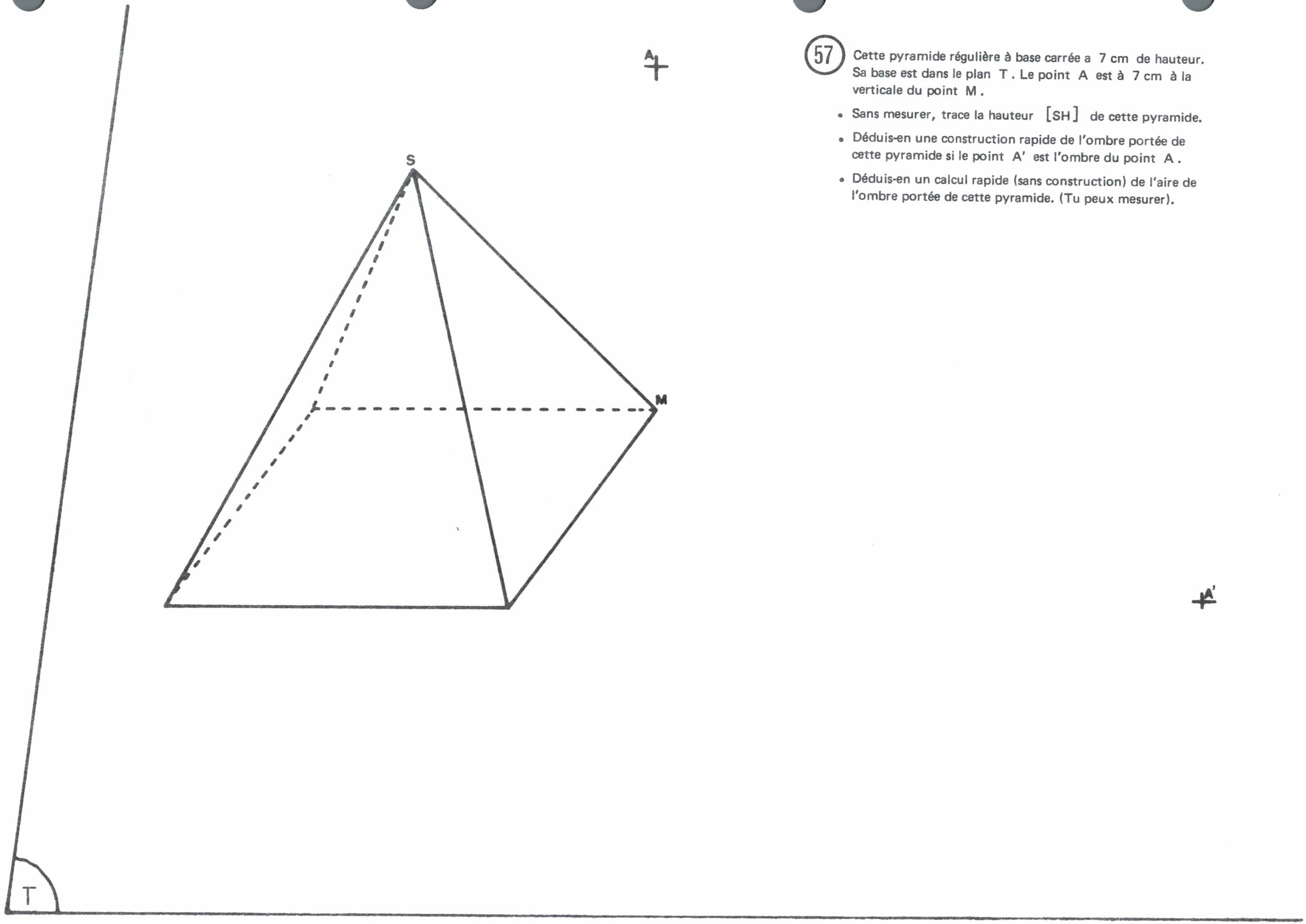


(56) Le sommet S de la pyramide est un point de la face supérieure du pavé. Attention, ce pavé droit n'est pas un cube. Sa hauteur est 7 cm .

- Dessine le plus rapidement possible l'ombre de la pyramide si le point A' est l'ombre du point A .
- Calcule l'aire de l'ombre portée de cette pyramide, si la hauteur réelle de celle-ci est 7 m .

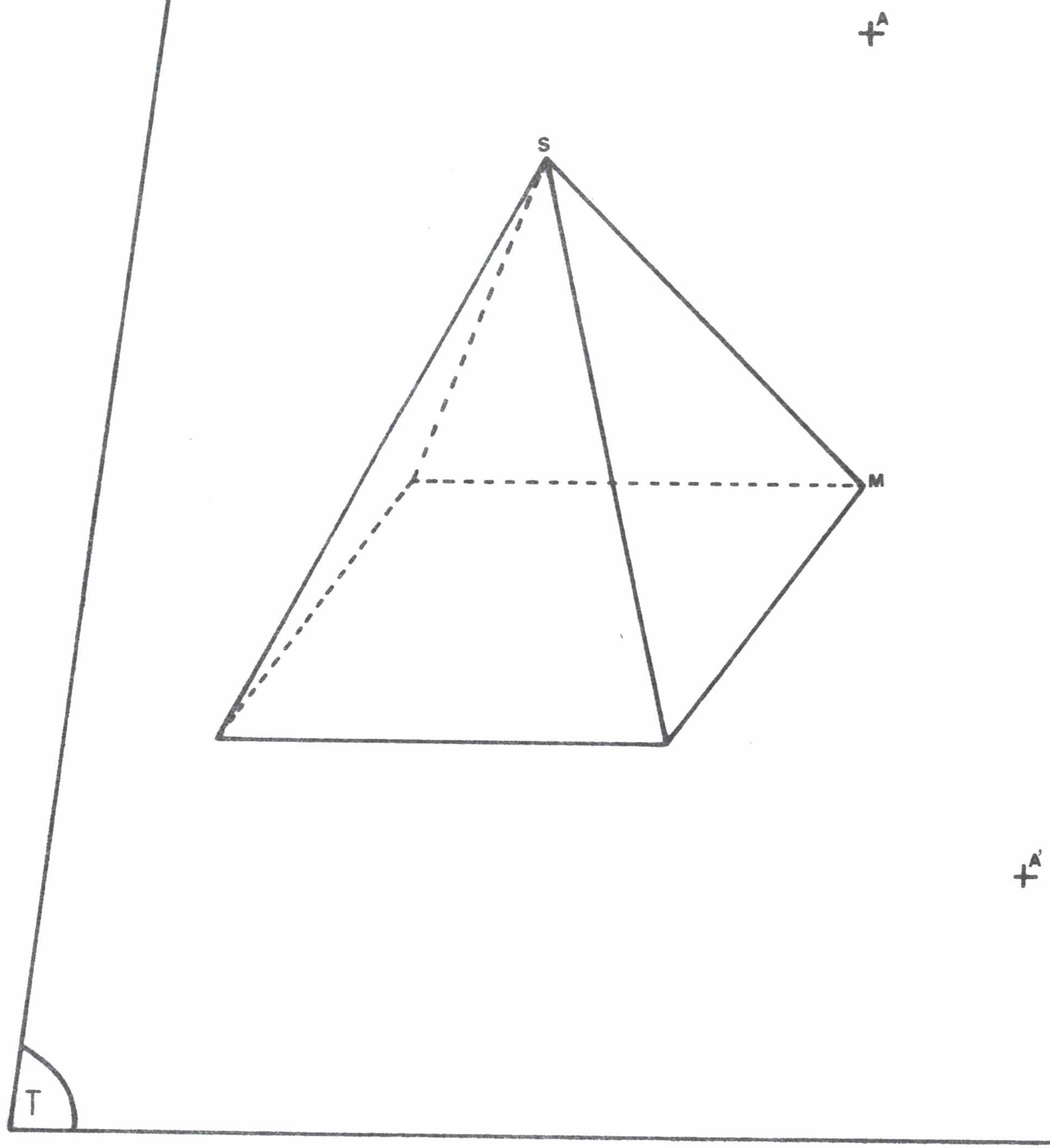
57 Cette pyramide régulière à base carrée a 7 cm de hauteur. Sa base est dans le plan T. Le point A est à 7 cm à la verticale du point M.

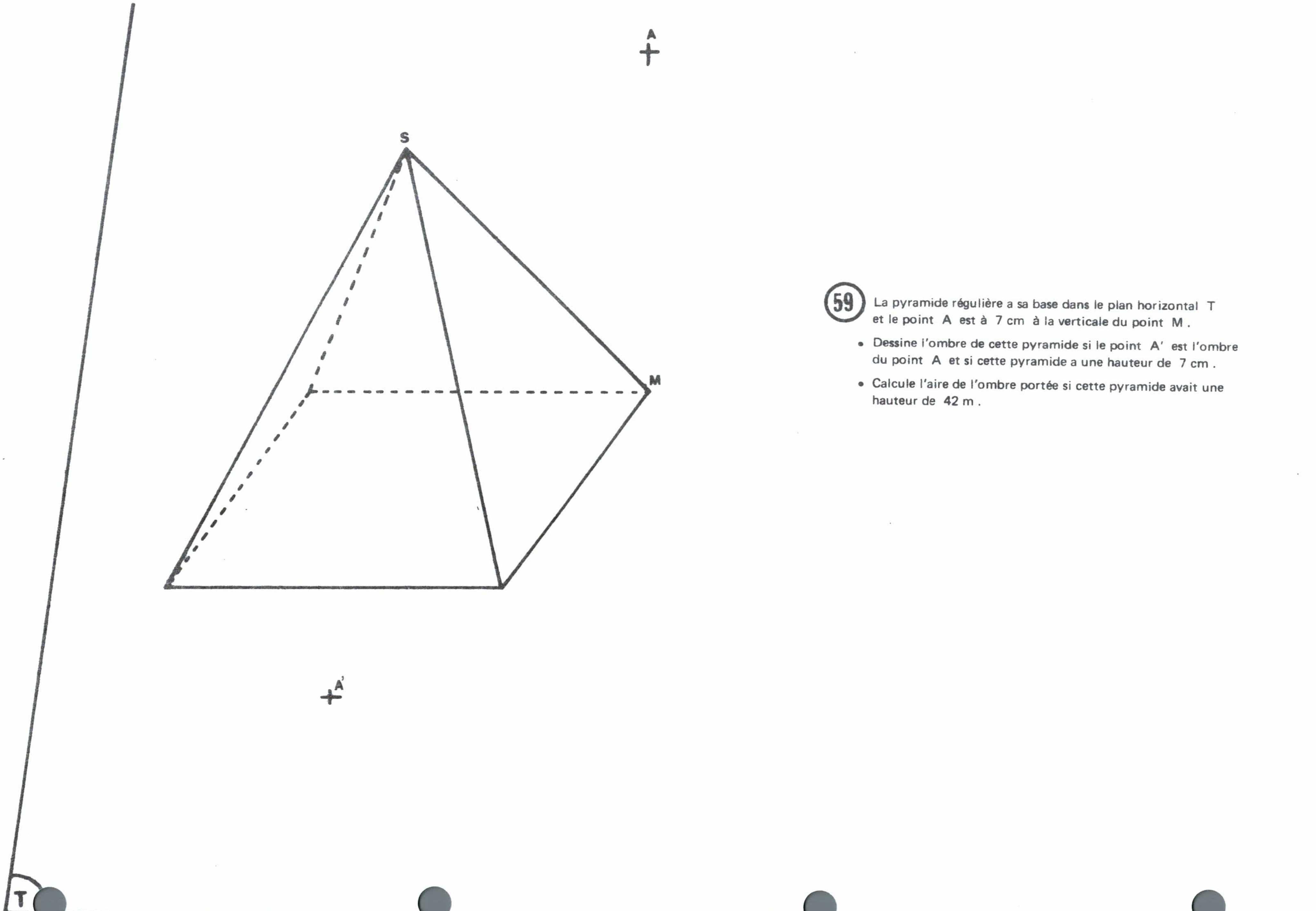
- Sans mesurer, trace la hauteur [SH] de cette pyramide.
- Déduis-en une construction rapide de l'ombre portée de cette pyramide si le point A' est l'ombre du point A.
- Déduis-en un calcul rapide (sans construction) de l'aire de l'ombre portée de cette pyramide. (Tu peux mesurer).



58 Cette pyramide régulière a une base carrée dans le plan T. Les points A et S sont dans un plan parallèle au plan T. Le point A est à 7 cm à la verticale du point M. Le plan T est un plan horizontal.

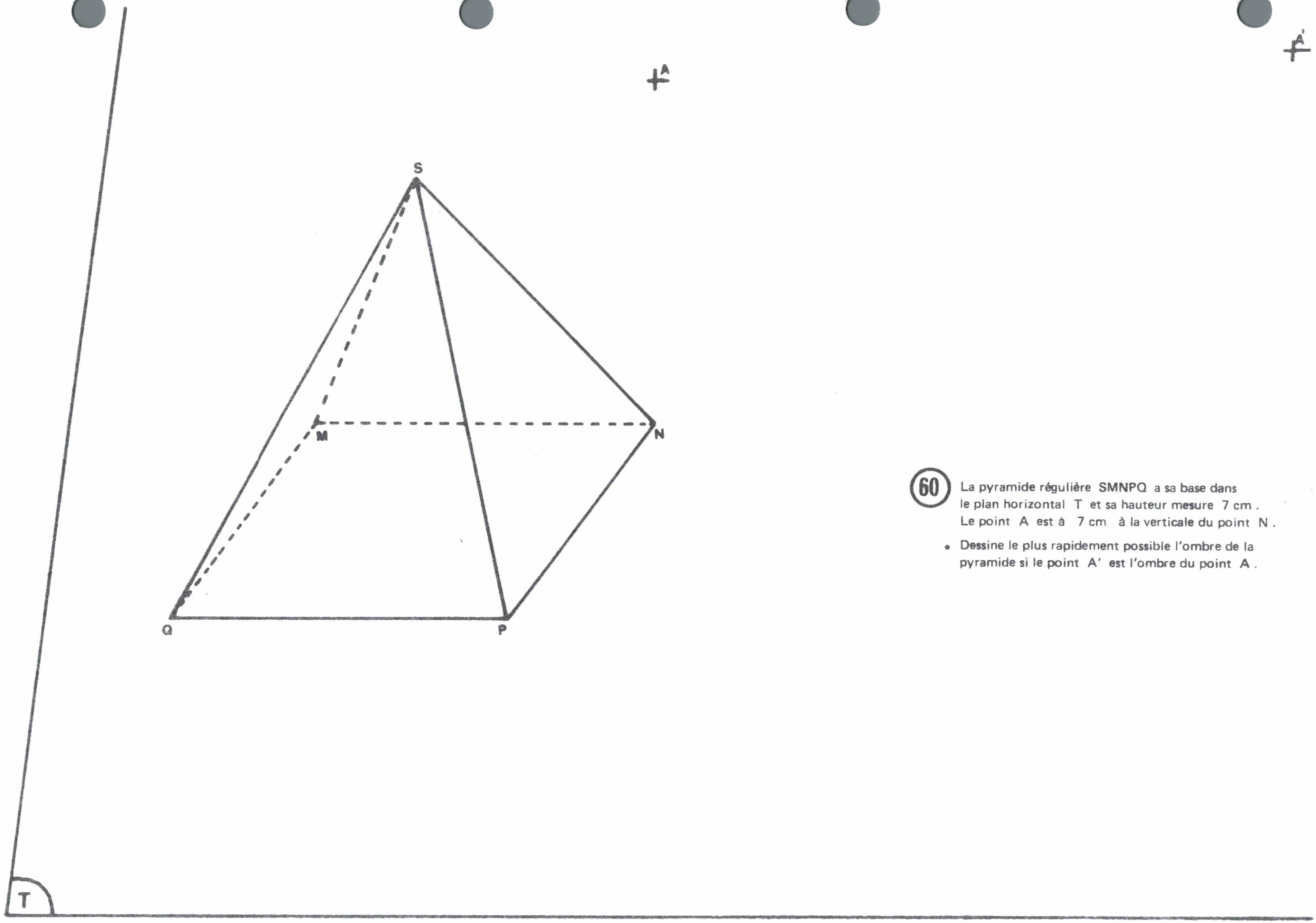
- Sans mesurer, construis la hauteur [SH] de cette pyramide.
- Déduis-en une construction rapide de l'ombre de cette pyramide si A' est l'ombre du point A.
- Calcule rapidement l'aire de l'ombre portée.





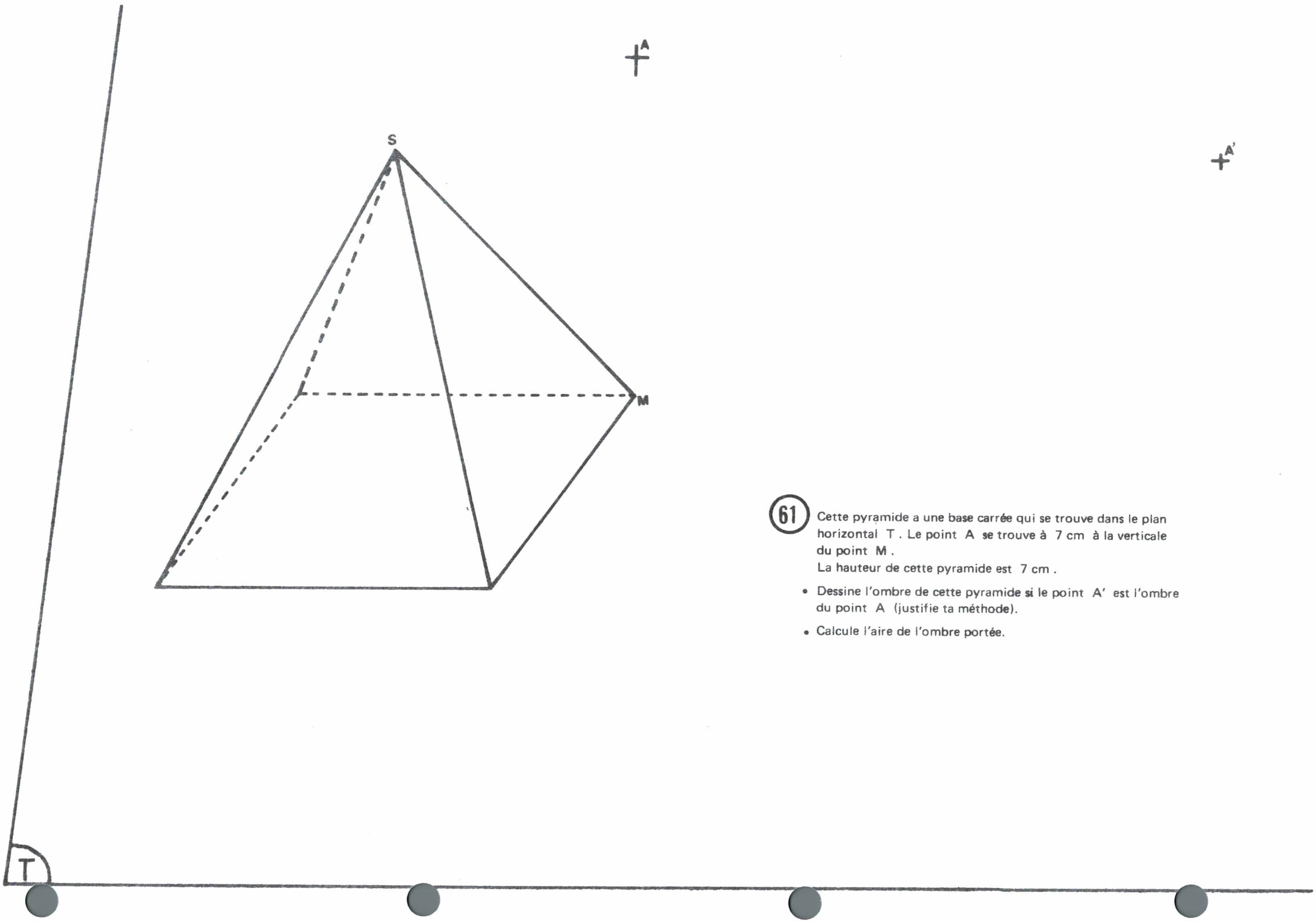
(59) La pyramide régulière a sa base dans le plan horizontal T et le point A est à 7 cm à la verticale du point M .

- Dessine l'ombre de cette pyramide si le point A' est l'ombre du point A et si cette pyramide a une hauteur de 7 cm .
- Calcule l'aire de l'ombre portée si cette pyramide avait une hauteur de 42 m .



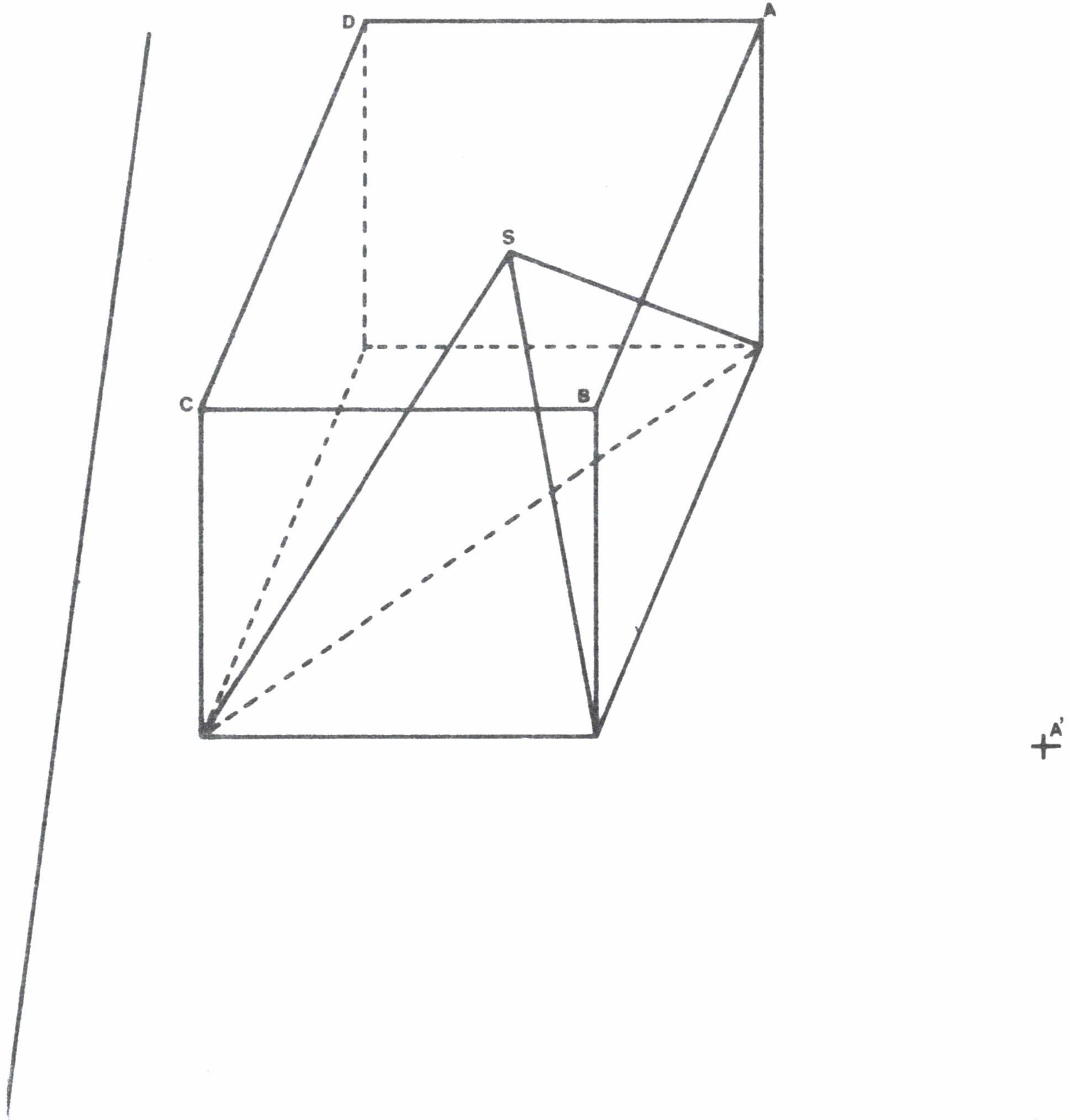
60 La pyramide régulière SMNPQ a sa base dans le plan horizontal T et sa hauteur mesure 7 cm.
Le point A est à 7 cm à la verticale du point N.

- Dessine le plus rapidement possible l'ombre de la pyramide si le point A' est l'ombre du point A.



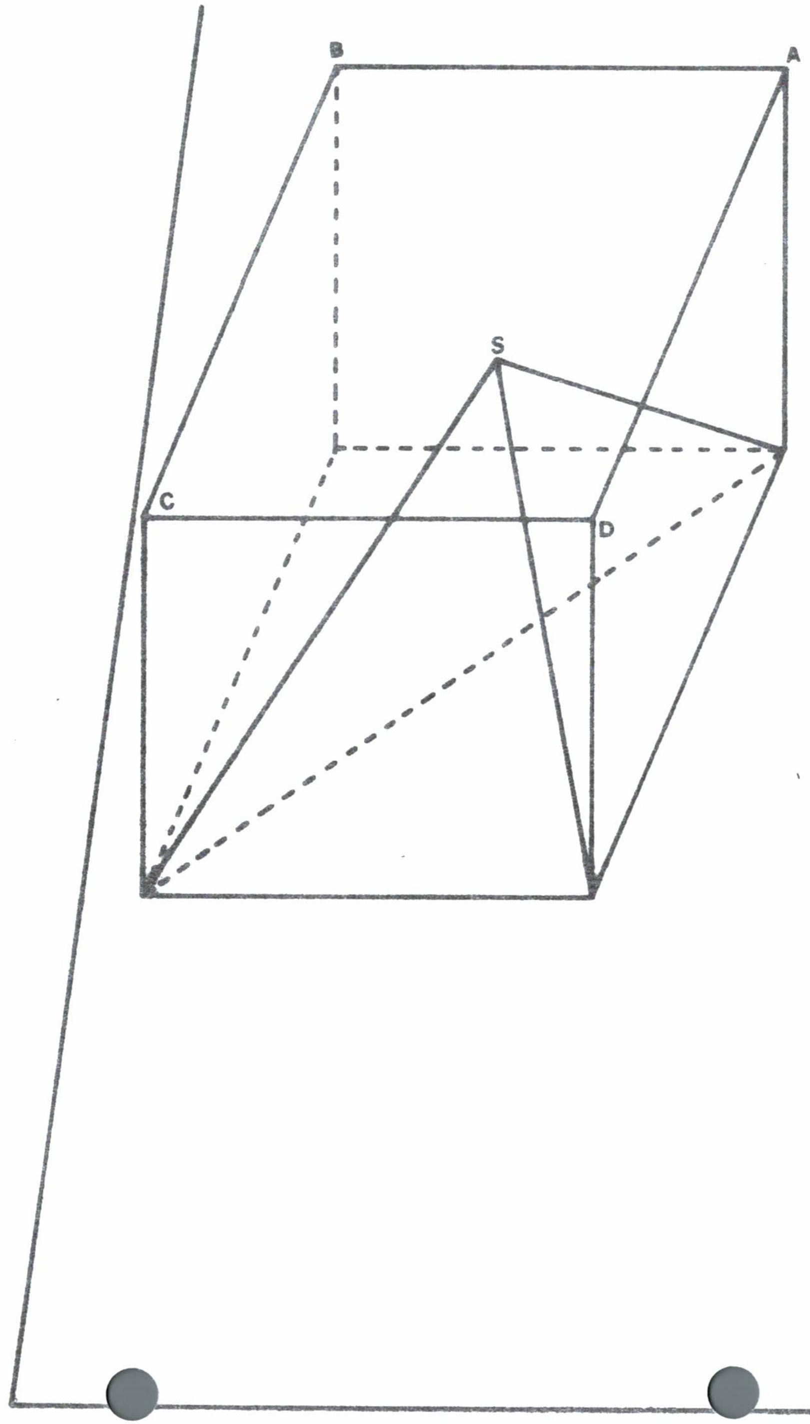
61 Cette pyramide a une base carrée qui se trouve dans le plan horizontal T. Le point A se trouve à 7 cm à la verticale du point M.
La hauteur de cette pyramide est 7 cm.

- Dessine l'ombre de cette pyramide si le point A' est l'ombre du point A (justifie ta méthode).
- Calcule l'aire de l'ombre portée.



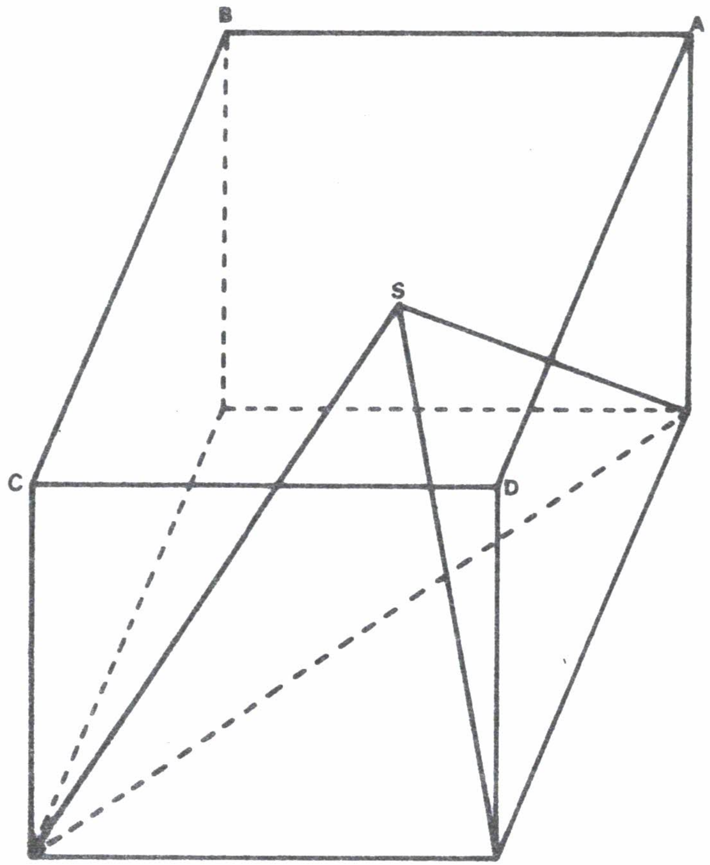
(62) Cette pyramide a son sommet S dans la face ABCD du pavé droit.

- Dessine, sans mesurer, la hauteur de cette pyramide.
- Déduis-en une méthode simple pour tracer l'ombre de cette pyramide si le point A' est l'ombre du point A .



63 Cette pyramide a son sommet dans la face ABCD du pavé.

- Dessine l'ombre de la face ABCD si A' est l'ombre du point A .
- Déduis-en un moyen d'obtenir l'ombre du sommet S de la pyramide.
- Dessine l'ombre de la pyramide. Dessine la hauteur de la pyramide (sans mesurer).

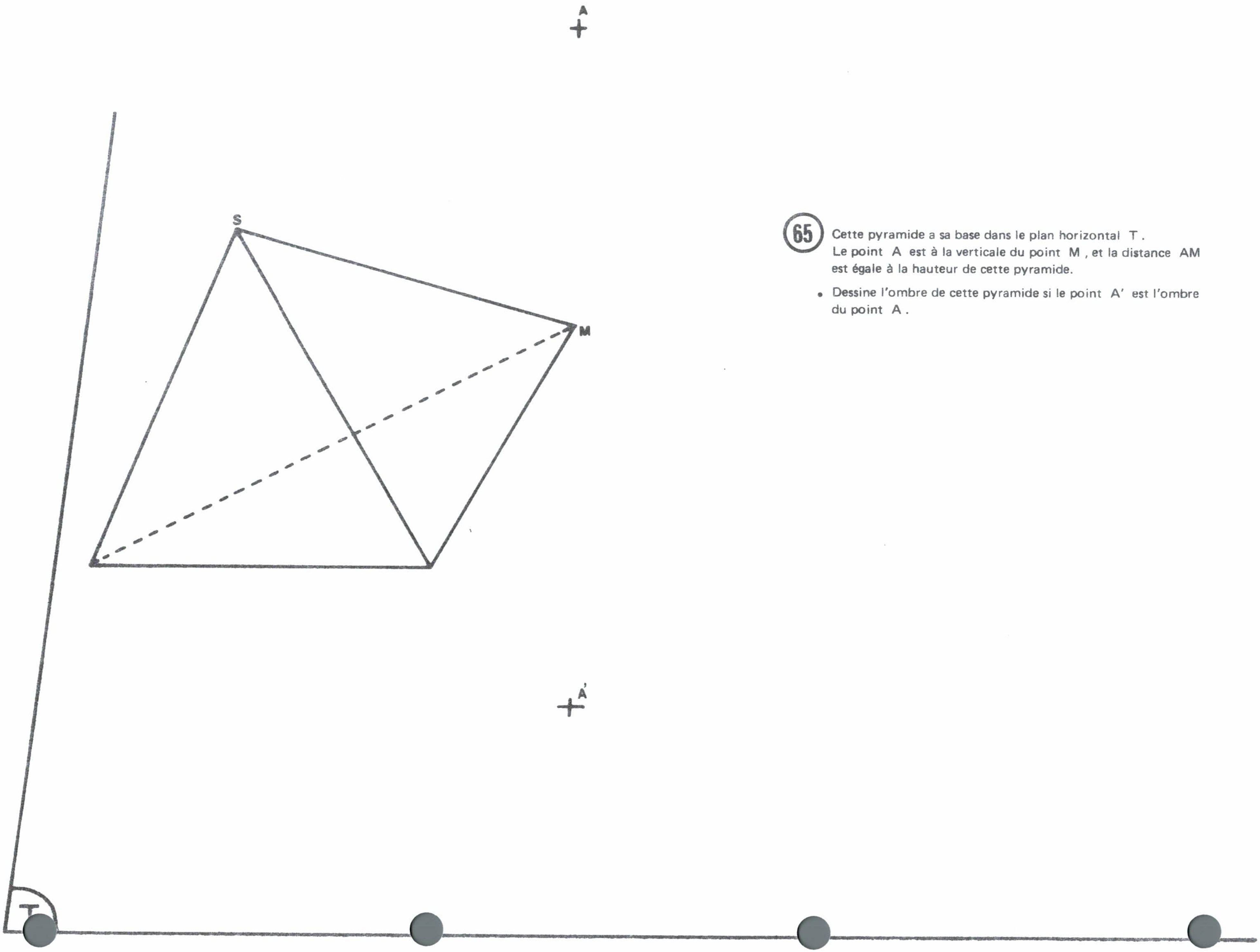


64 Cette pyramide a son sommet S dans la face ABCD du pavé droit.

- Dessine le plus simplement possible l'ombre de la pyramide si le point A' est l'ombre du point A. (C'est possible en traçant six segments de droite).
- Peux-tu vérifier simplement que l'ombre du sommet de la pyramide est exacte ?

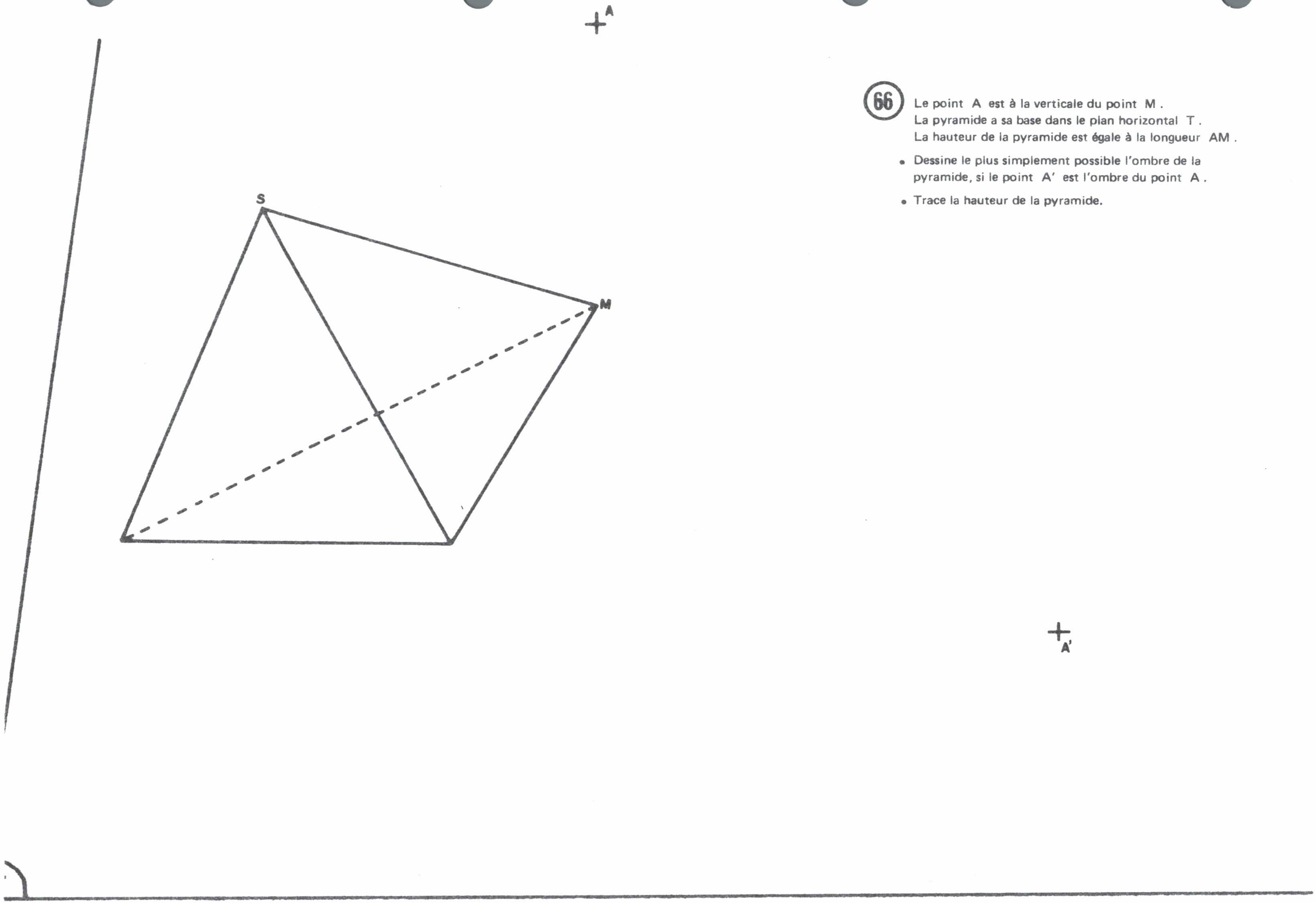
65 Cette pyramide a sa base dans le plan horizontal T.
Le point A est à la verticale du point M, et la distance AM est égale à la hauteur de cette pyramide.

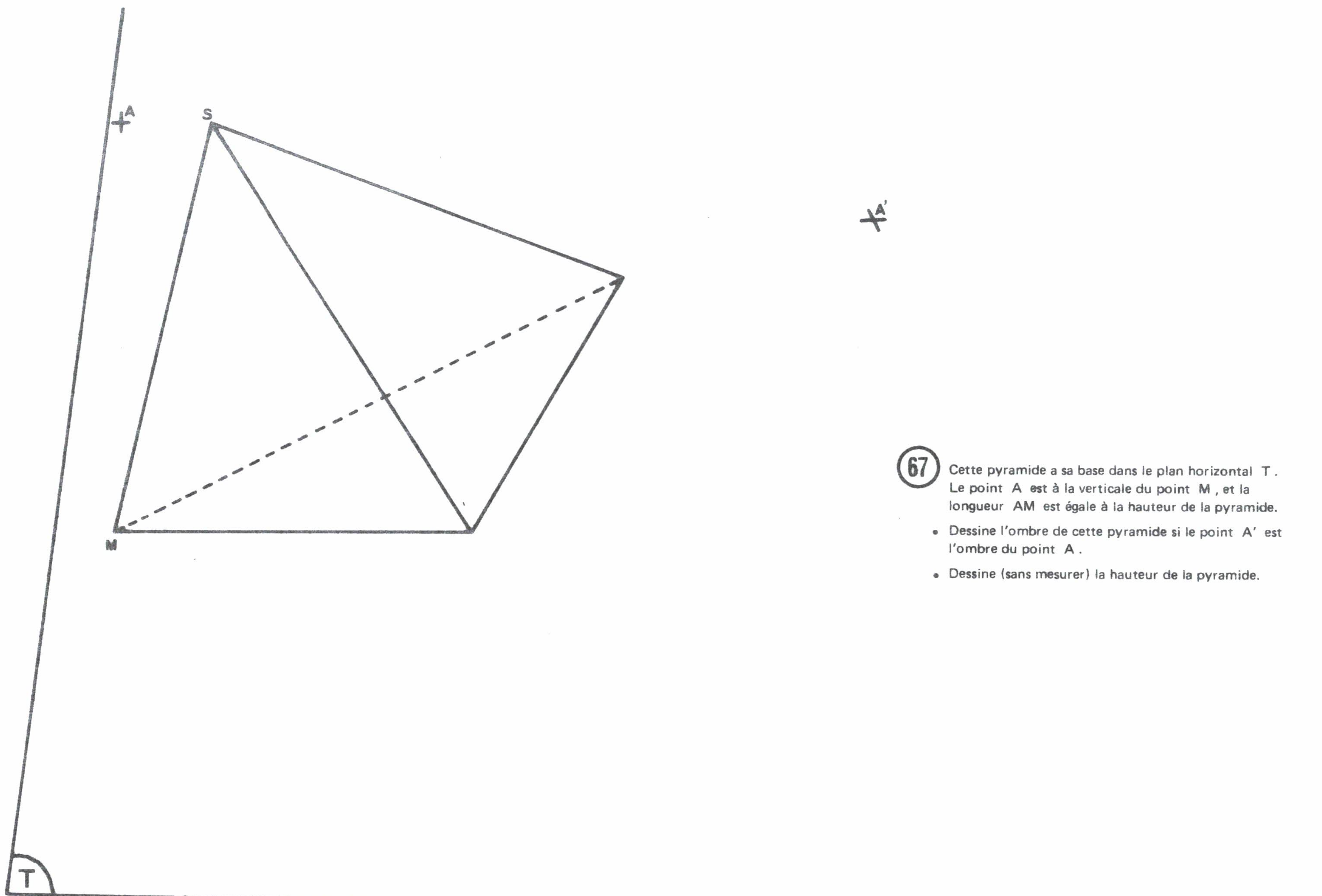
- Dessine l'ombre de cette pyramide si le point A' est l'ombre du point A.



66 Le point A est à la verticale du point M .
La pyramide a sa base dans le plan horizontal T .
La hauteur de la pyramide est égale à la longueur AM .

- Dessine le plus simplement possible l'ombre de la pyramide, si le point A' est l'ombre du point A .
- Trace la hauteur de la pyramide.



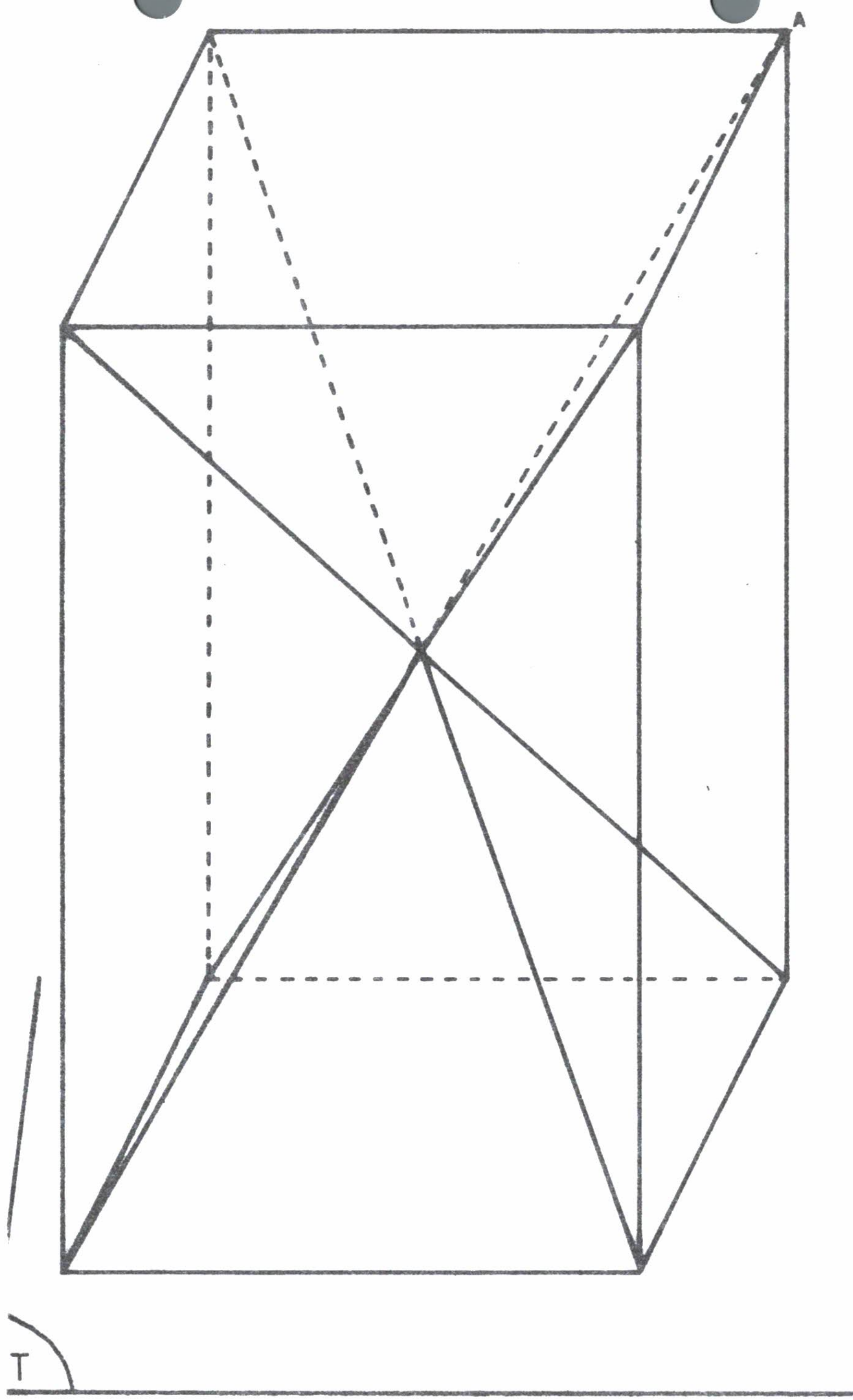


67 Cette pyramide a sa base dans le plan horizontal T. Le point A est à la verticale du point M, et la longueur AM est égale à la hauteur de la pyramide.

- Dessine l'ombre de cette pyramide si le point A' est l'ombre du point A.
- Dessine (sans mesurer) la hauteur de la pyramide.

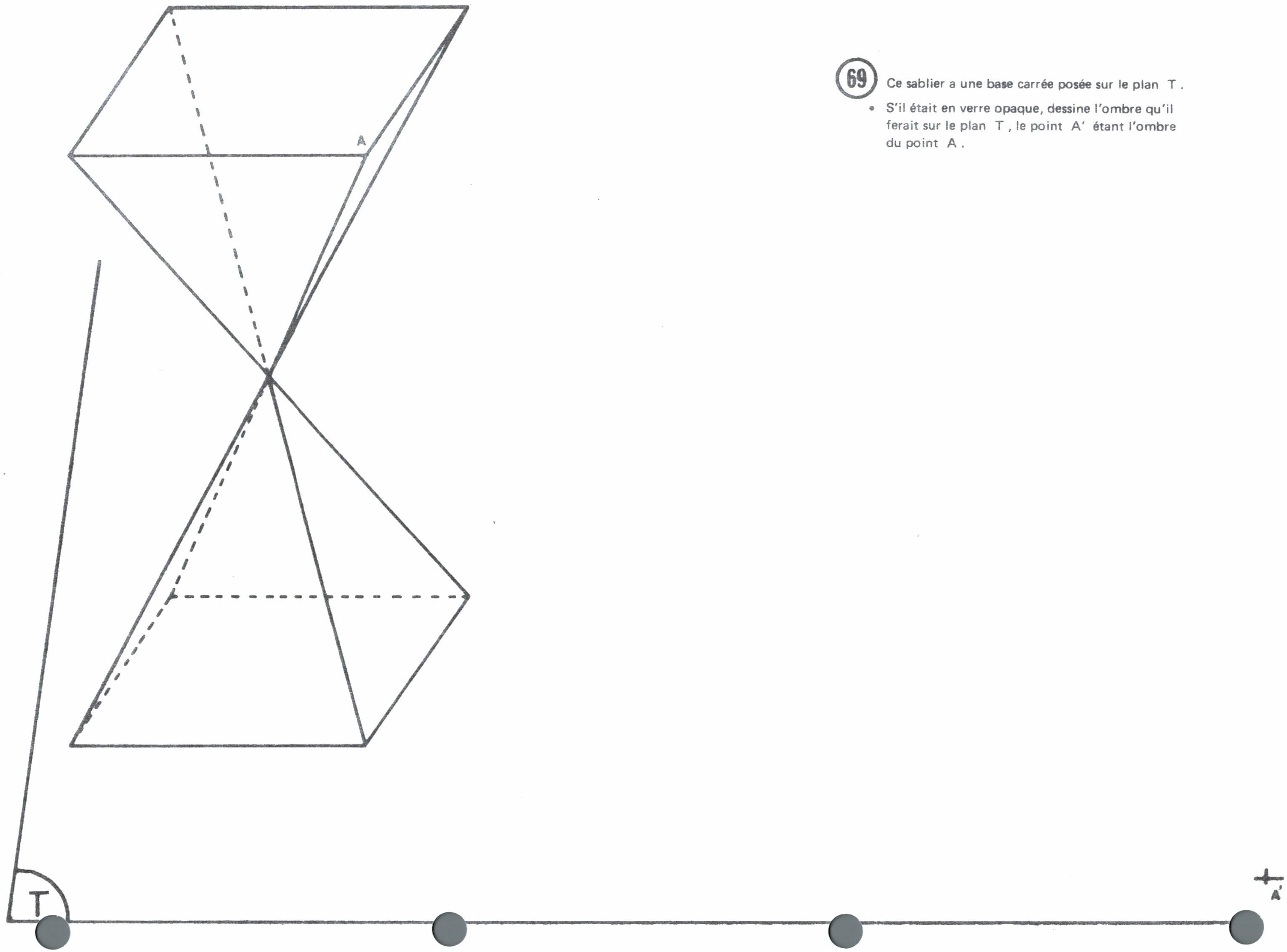
68 Ce sablier à base carrée est contenu dans un pavé droit. La base de ce solide est posée sur le plan T .

- Dessine l'ombre des arêtes si A' est l'ombre du point A .



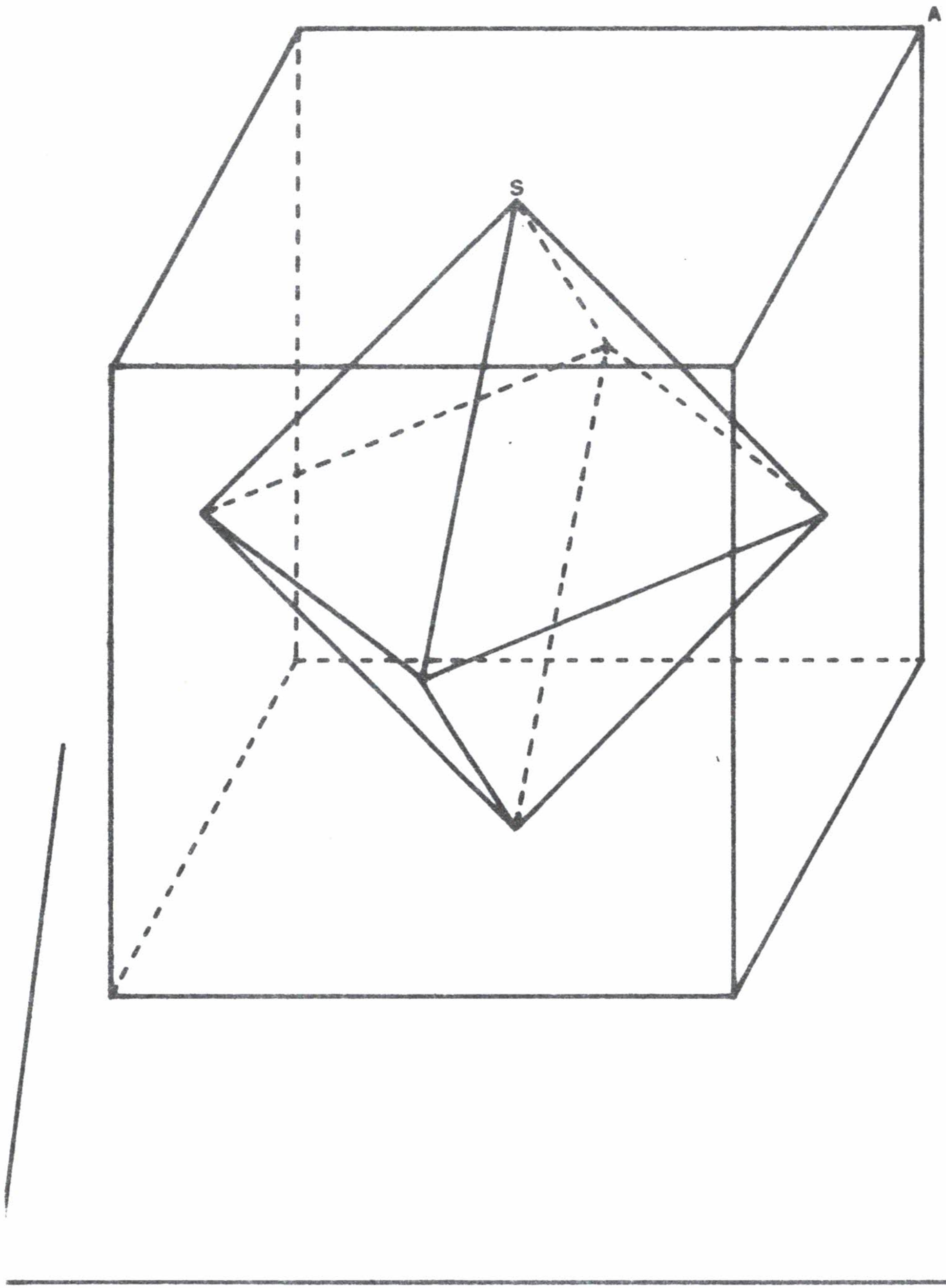
69 Ce sablier a une base carrée posée sur le plan T.

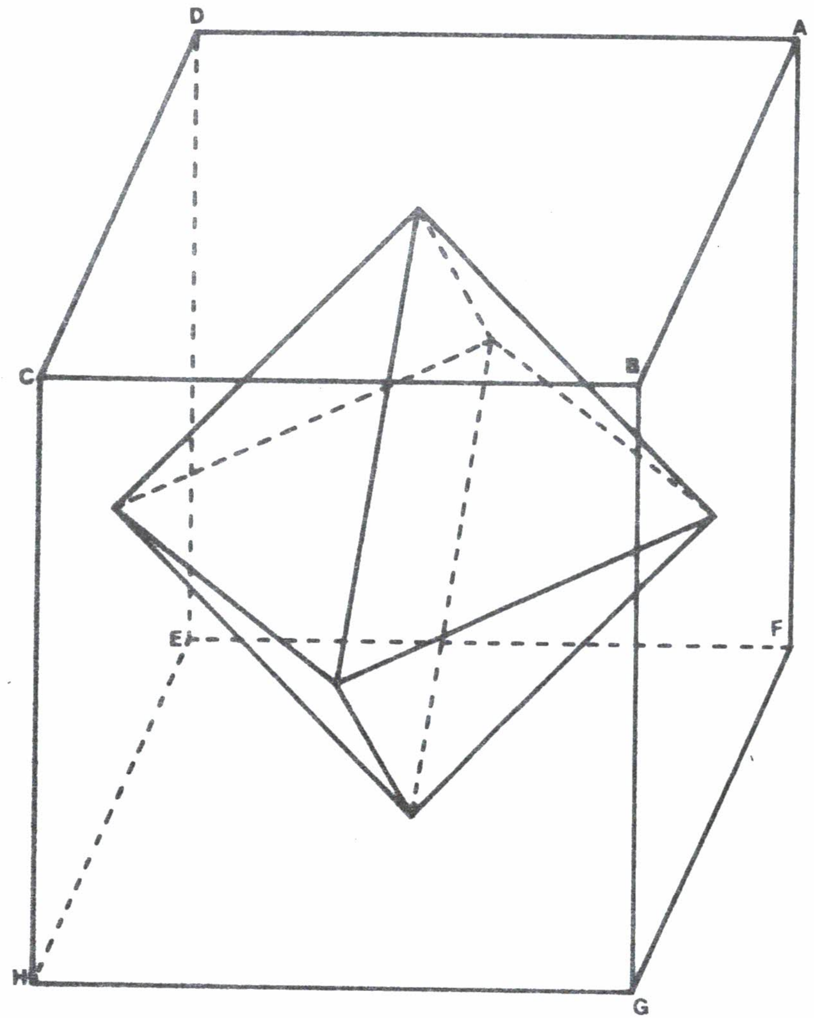
- S'il était en verre opaque, dessine l'ombre qu'il ferait sur le plan T, le point A' étant l'ombre du point A.



70 Cet octaèdre régulier a ses sommets au centre de chaque face du cube. Le point A' est l'ombre du point A .

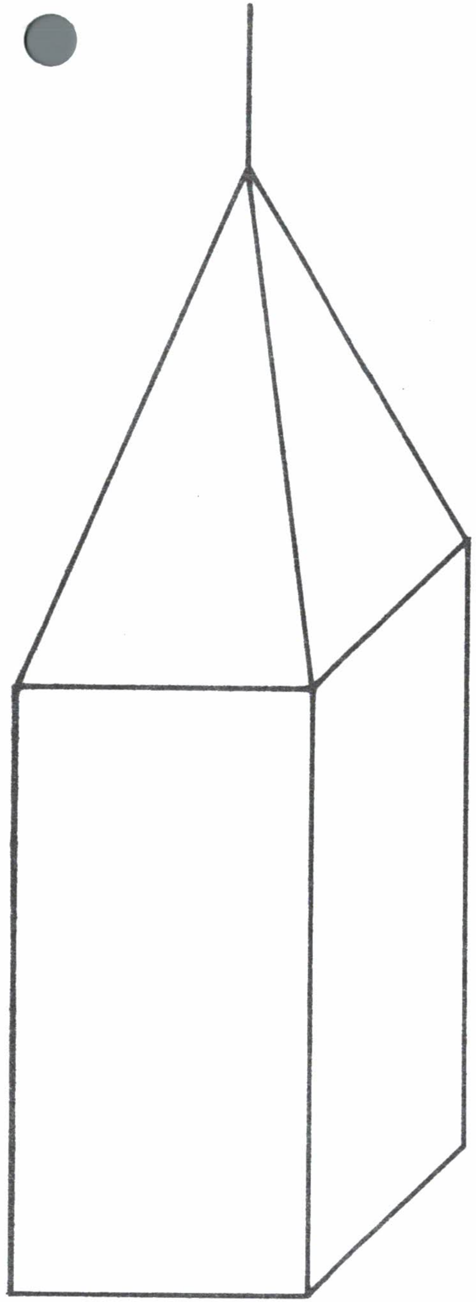
- Dessine le plus simplement possible, en utilisant les propriétés de la figure (mais sans mesurer) l'ombre des arêtes de cet octaèdre.





(71) Cet octaèdre a ses sommets au centre de chaque face du cube.

- Si le point A' est l'ombre du point A, dessine l'ombre de chaque face du cube, puis dessine l'ombre des arêtes de l'octaèdre.

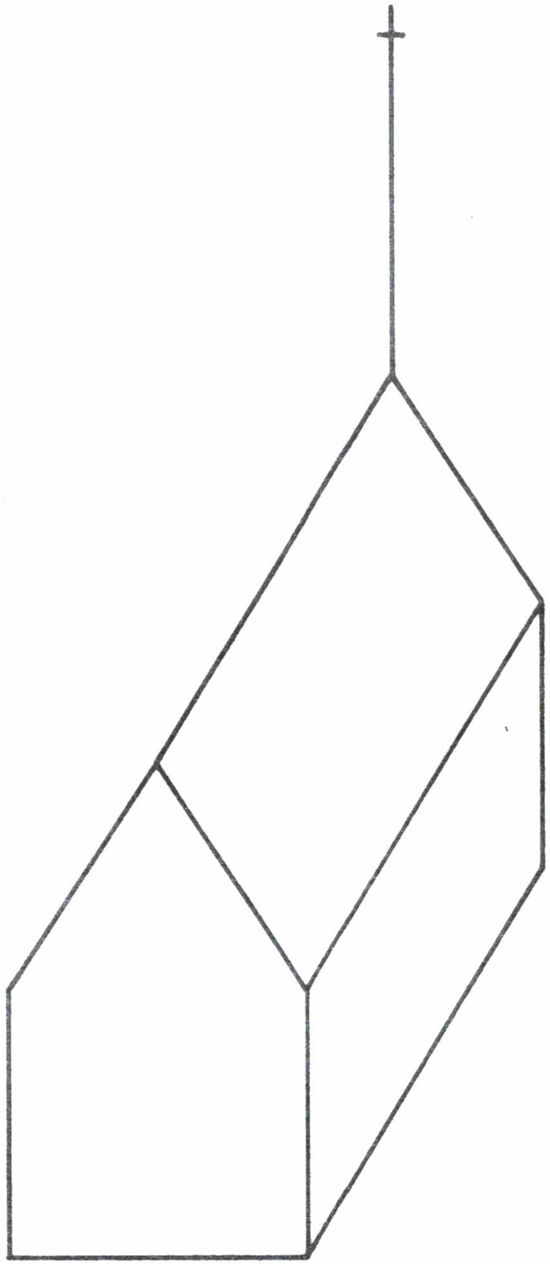


72 Voici un clocher.

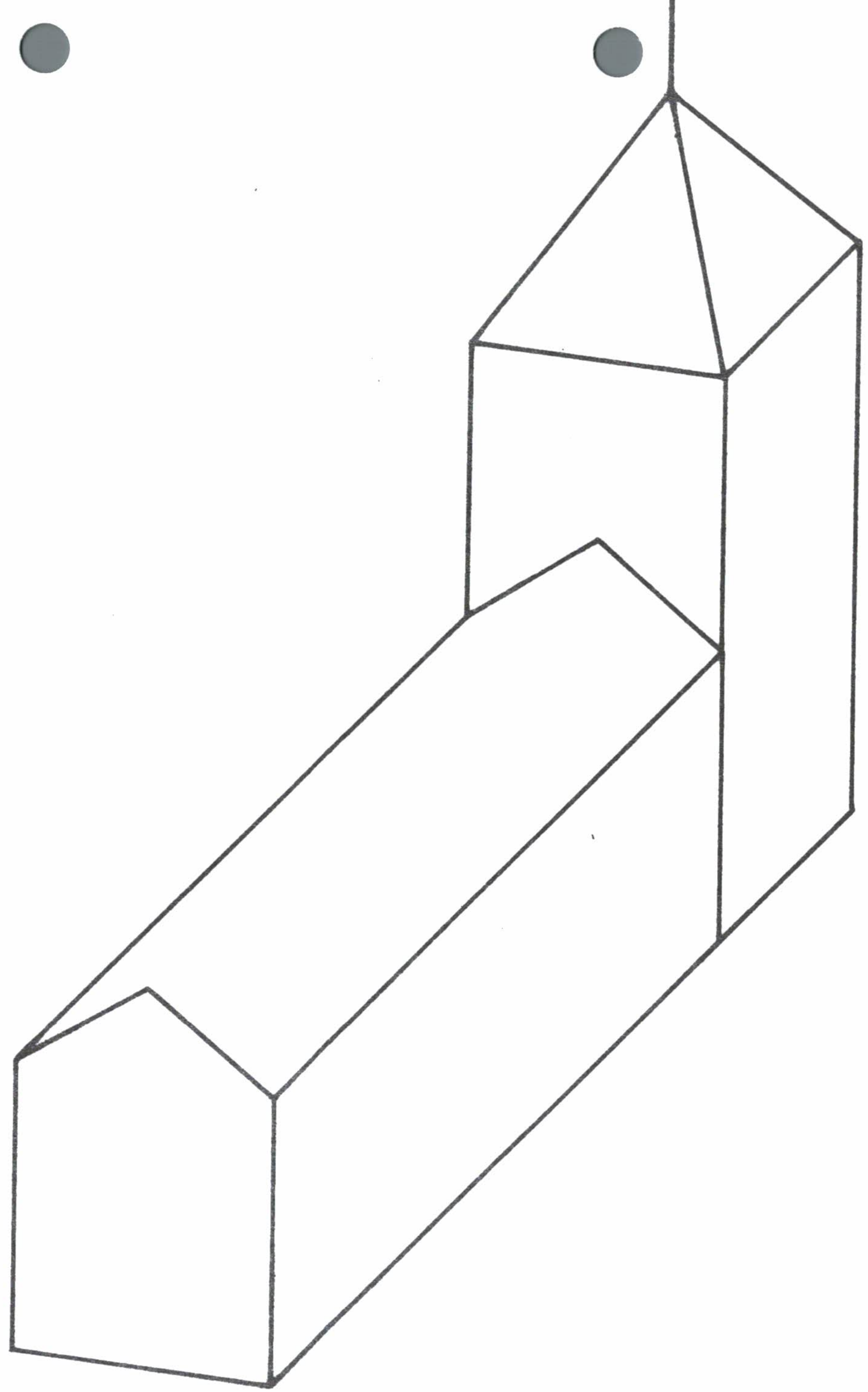
- Complète le dessin en traçant les arêtes cachées en pointillés.
- Trace l'ombre de ce clocher sachant que le point A est l'ombre de l'extrémité du paratonnerre placé au haut de ce clocher.

73 Voici un bâtiment ; il manque deux arêtes au toit.

- Dessine-les après avoir tracé les arêtes cachées en pointillés.
- Dessine et colorie en vert l'ombre de ce bâtiment si le point A est l'ombre de la pointe de la flèche.

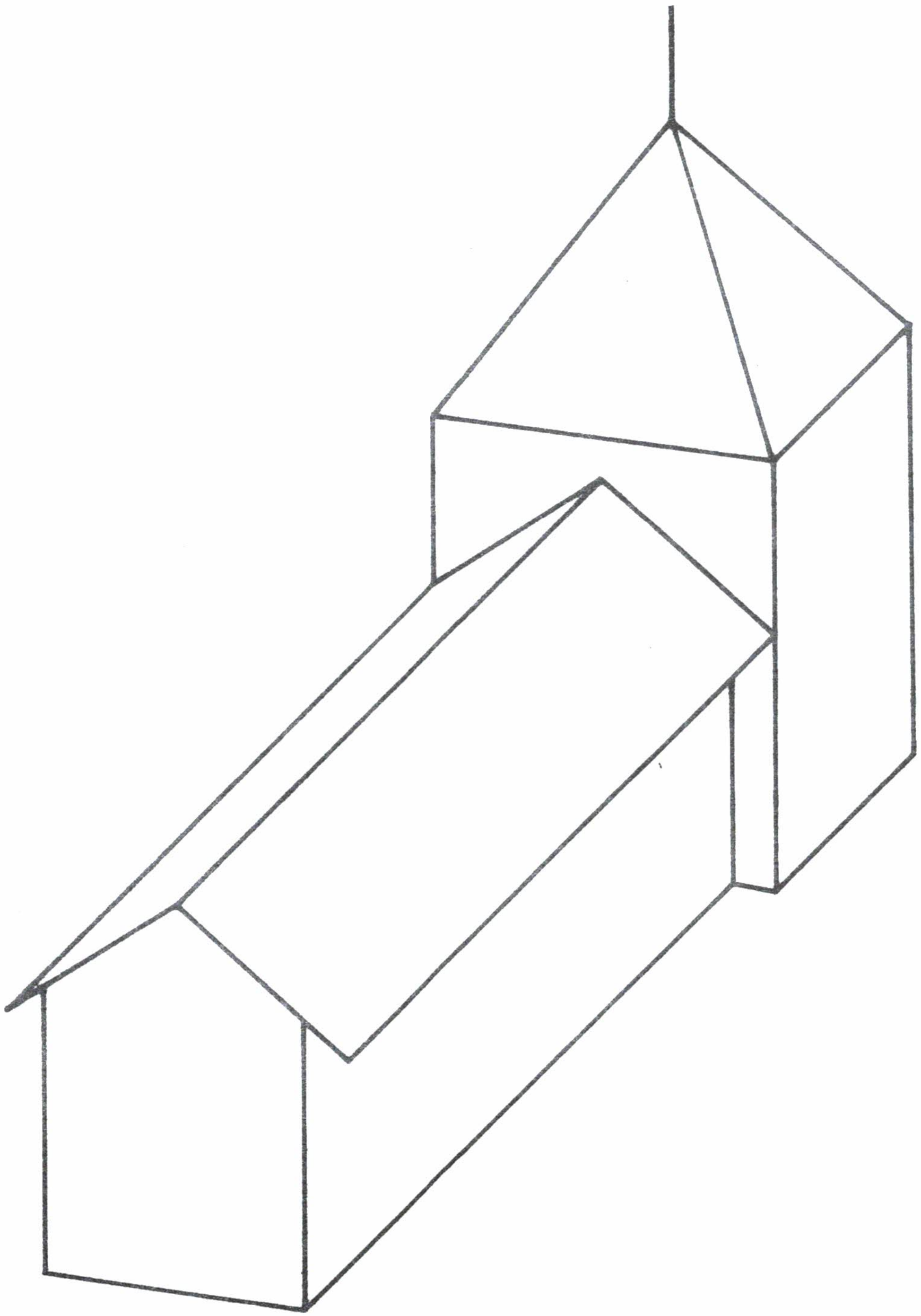


A



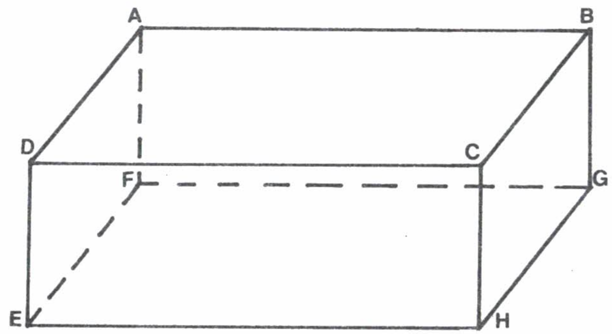
74 Voici une église.

- Termine le dessin en traçant les arêtes cachées en pointillés.
- Sachant que A est l'ombre de la pointe de la flèche du clocher, dessine l'ombre de cette église et colorie-la en vert.



(75) Voici une église.

- Termine ce dessin en traçant les arêtes cachées en pointillés.
- Sachant que le point A est l'ombre de la pointe de la flèche du clocher, dessine l'ombre de cette église et colorie-la en vert.



76 On donne un parallélépipède rectangle ABCDEFGH tel que :

$AF = 4$

$AB = 4\sqrt{3}$

$AD = \sqrt{33}$

a) Trace la pyramide FBHD (on l'appelle tétraèdre).

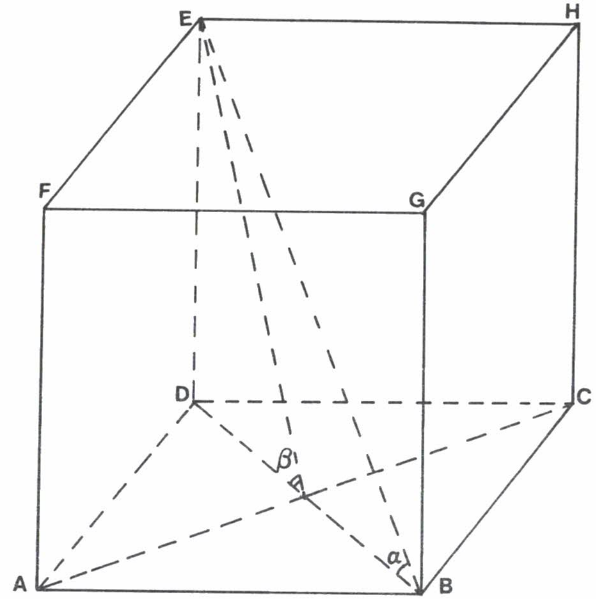
b) Calcule les longueurs des arêtes de ce tétraèdre.

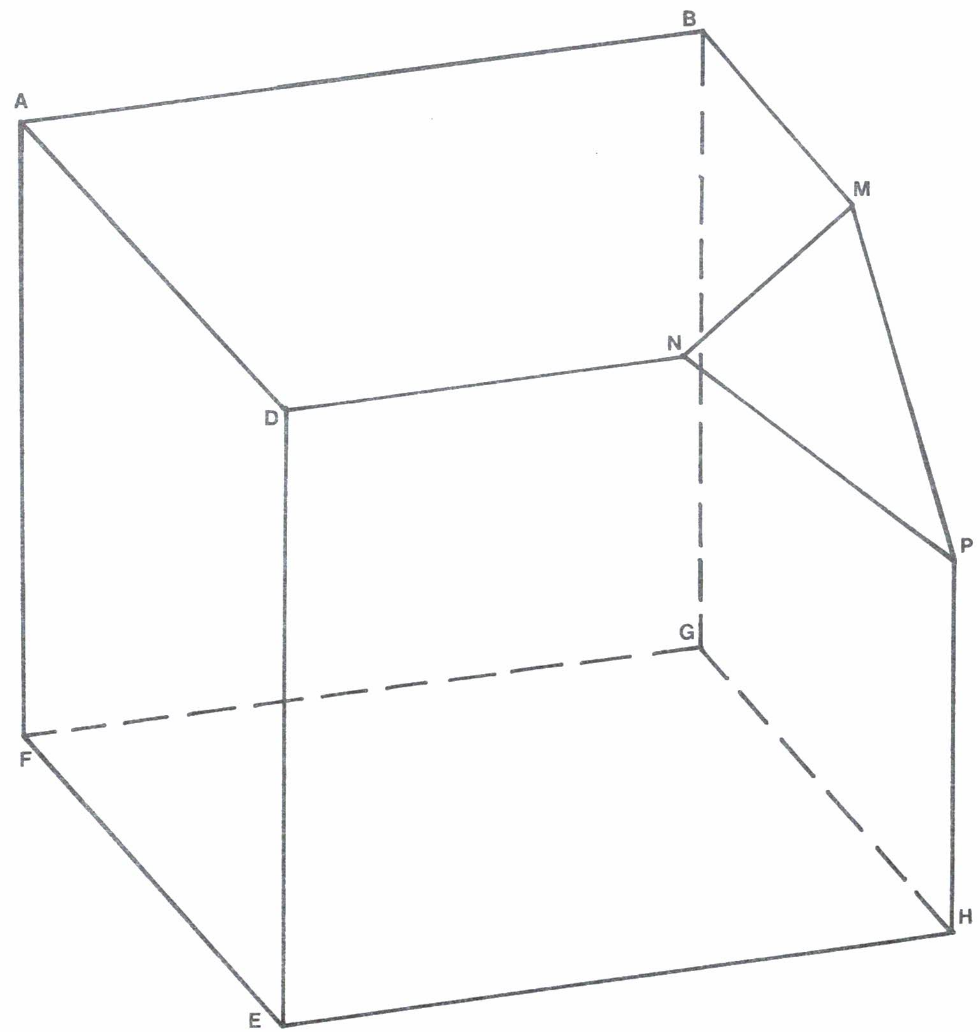
c) Montre que les faces de ce solide sont des triangles superposables.

77 Soit un cube ABCDEFGH, d'arête a.

- Calcule les angles α et β.

[On pourra faire un dessin de l'intersection du cube par le plan qui passe par E, D, B, G].





(78) On a coupé un coin du cube ABCDEFGH de sorte que BM = DN = HP .

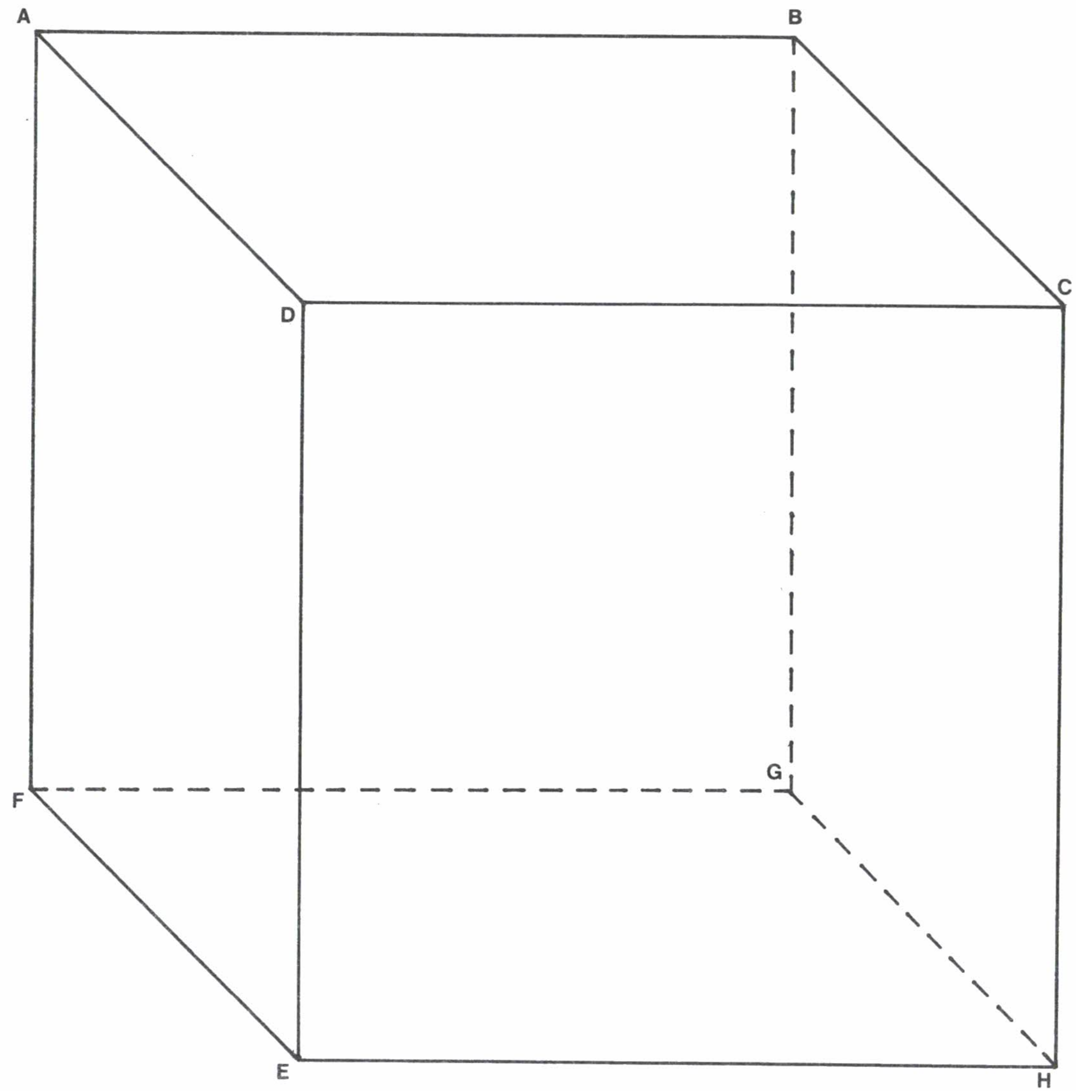
On veut calculer l'aire de la surface de ce solide. On donne :

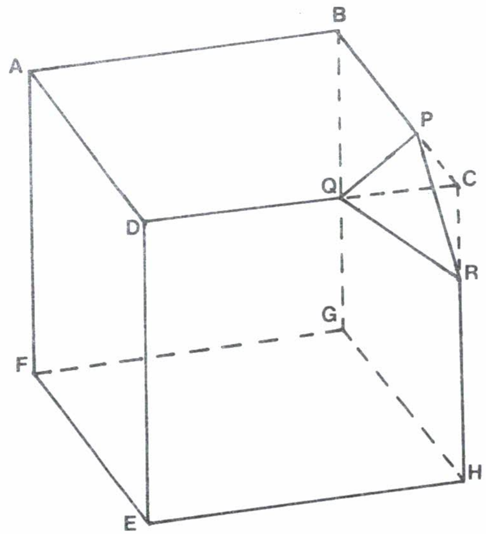
AB = 4
BM = 3

a) Calcule l'aire de la face ABMND (pense à faire intervenir le point C) .

b) Calcule MN .
Quelle est la nature du triangle MNP ? En déduire son aire.

c) Quelle est alors l'aire totale de ce solide ?


A
B
C
D
E
F
G
H



79 Le cube ABCDEFGH a pour arête 10 .

On l'a coupé de telle sorte que le triangle PQR soit équilatéral et BP = 6 .

La figure ci-contre a été faite de façon approximative (à titre d'illustration).

On se propose de tracer une figure correcte.

1) En te plaçant dans les triangles CPQ et CQR , montre que CP = CR .

2) Montre que CR = CQ .

3) Déduis-en les longueurs PQ , PR et QR .

4) Montre que :

(PQ) est parallèle à (BD) .

(QR) est parallèle à (DH) .

(RP) est parallèle à (BH) .

5) Place les points P , Q et R sur le cube donné.

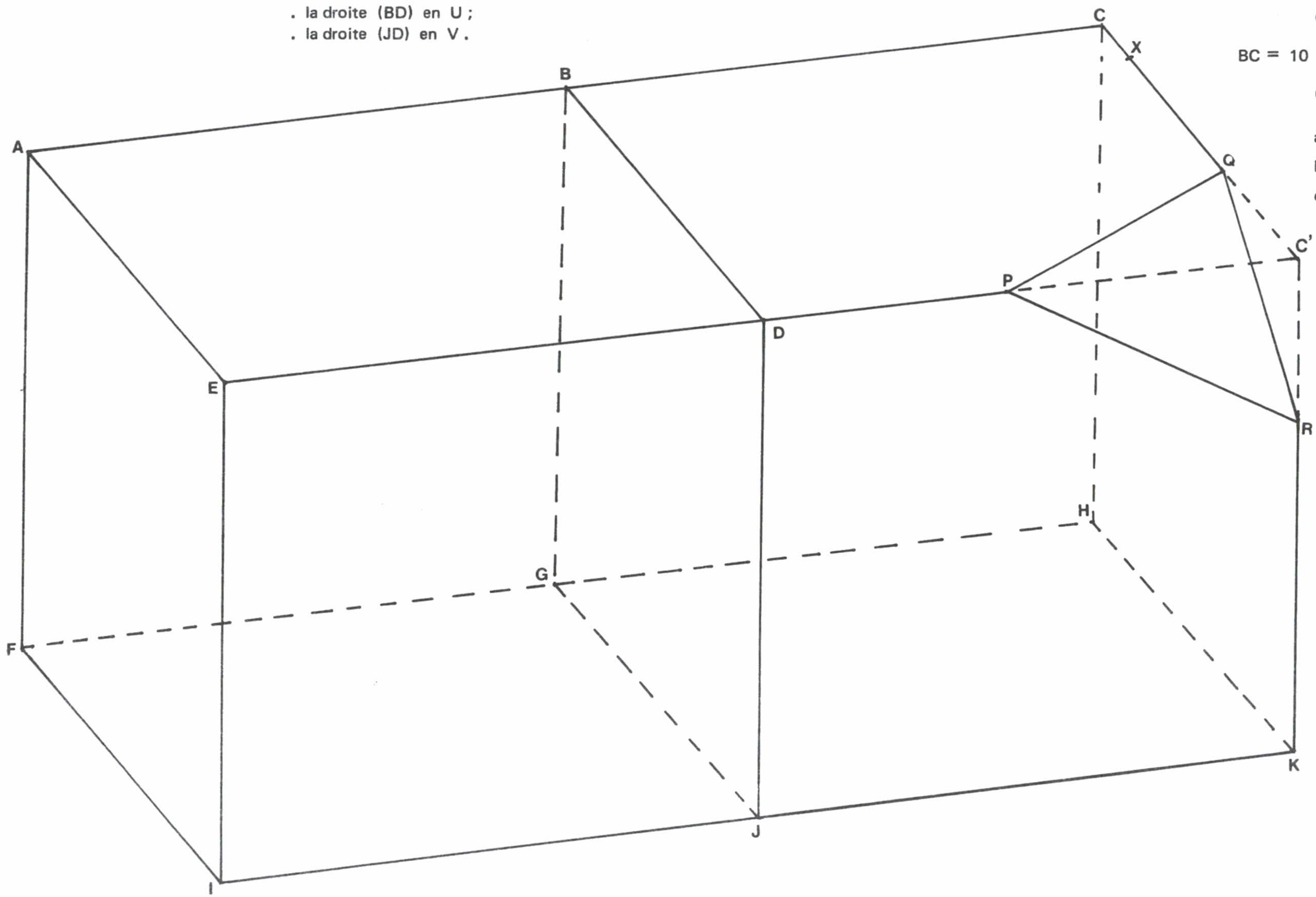
80 En mettant deux cubes côte à côte, on a obtenu un pavé. Ce pavé a un coin coupé.

1) Dessine l'intersection du pavé et du plan qui :

- est parallèle au plan PQR ;
- passe par X.

2) Ce plan coupe :

- la droite (DP) en Y ;
- la droite (KR) en Z ;
- la droite (BD) en U ;
- la droite (JD) en V.



On donne les longueurs suivantes :

BC = 10 , CQ = 6 , DP = 4 , KR = 7 , CX = 2 .

On se propose de calculer la longueur UV.

a) Calcule les longueurs PQ, QR et RP.

b) Calcule les longueurs XZ et YC'.

c) Montre que :

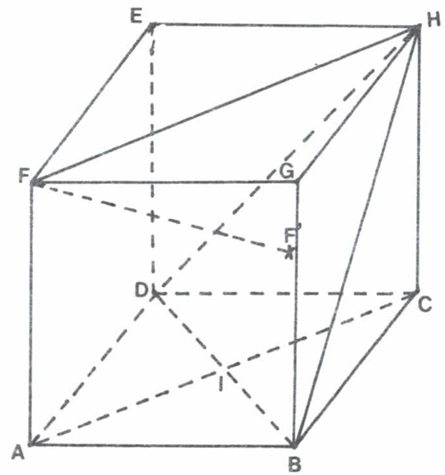
$$\frac{YU}{YX} = \frac{YD}{YC'} \quad \text{et} \quad \frac{YV}{YZ} = \frac{YD}{YC'}$$

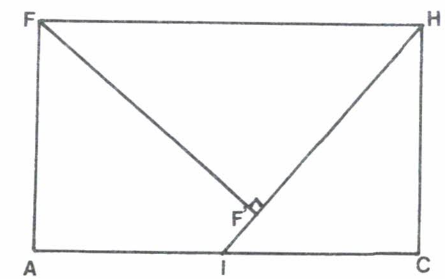
d) Déduis de ce qui précède que les droites (UV) et (XZ) sont parallèles.

e) Calcule la longueur UV.

81 Soit a l'arête du cube.

On dessine la section du cube par le plan qui contient F , H , C , A .





a) Calcule AC , puis IH .

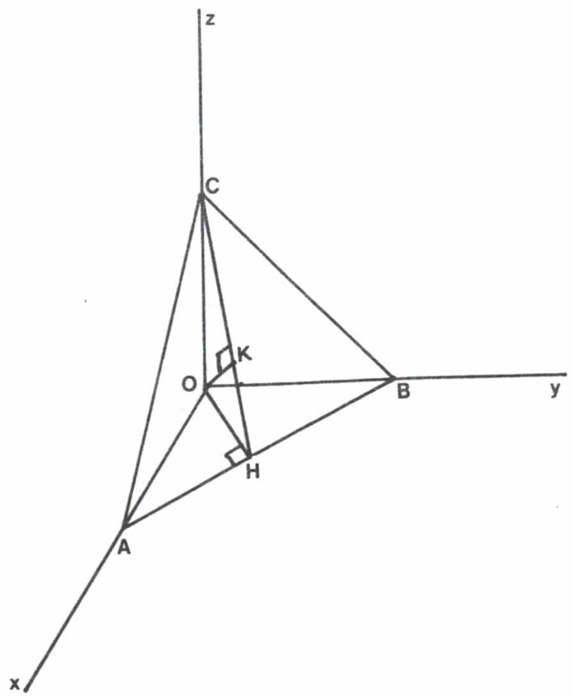
b) Compare les angles $\widehat{HFF'}$ et $\widehat{IHC}$.

c) Evalue $\cos \widehat{IHC}$; en déduire FF' .

d) Calcule HF' et exprime-le en fonction de IH .
Que représente F' pour le triangle DHB ? (Précise la position de F) .

e) Calcule BF' ; quelle est la nature du triangle FF'B ?

f) En déduire que (FF') est perpendiculaire à deux droites du plan DBH .



82 On donne un trièdre Oxyz . Sur les axes on porte :

$OA = OB = OC = a$.

- Calcule :

a) les côtés du triangle ABC ;

b) l'aire du triangle ABC ;

c) les angles $\widehat{OBC}$; $\widehat{OCB}$; $\widehat{OAC}$; $\widehat{OCA}$; $\widehat{OAB}$; $\widehat{OBA}$;

d) la distance OK , si (OH) est perpendiculaire à (AB) et (OK) perpendiculaire à (CH) .
(on pourra dessiner le triangle OHC en vraie grandeur. Pour ce dessin, on prendra $a = 10$ cm) .

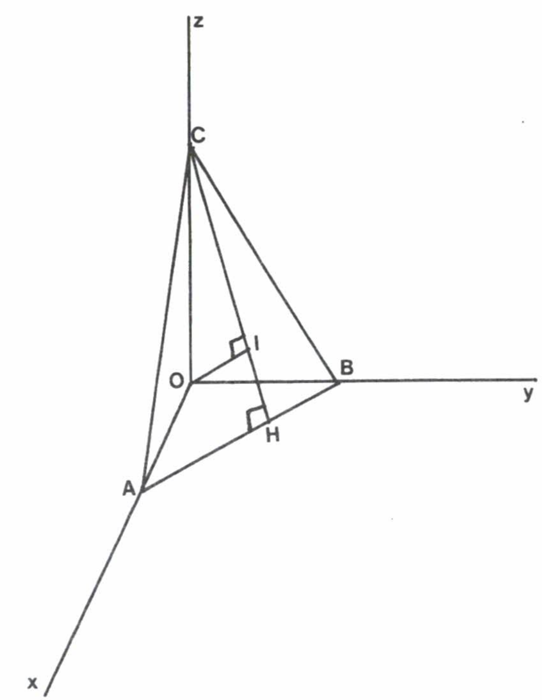
83 On donne un trièdre Oxyz . Les points A , B , C sont tels que $OA = 1$, $OB = 3$, $OC = 2$. On mène (OH) perpendiculaire à (AB) .

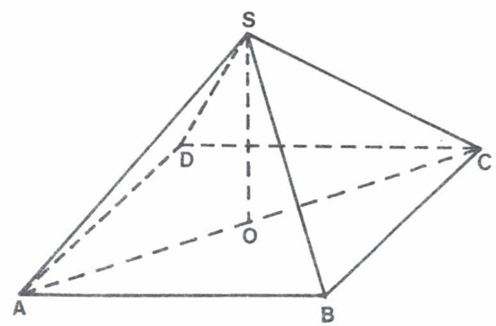
1) Calcule AB , AC , BC .

2) Calcule les angles $\widehat{OBC}$, $\widehat{OAC}$, $\widehat{OAB}$, $\widehat{OBA}$, $\widehat{OCA}$, $\widehat{OCB}$.

3) Le plan OHC est perpendiculaire au plan OAB , en conséquence (OH) est perpendiculaire à (AB) . On appelle I la projection orthogonale de O sur la droite (CH) .

Calcule OI .





84 S,A,B,C,D est une pyramide régulière d'arête de longueur a .

- Calcule la hauteur de cette pyramide (toutes les arêtes ont la même longueur).
- Calcule les angles formés par les arêtes et les diagonales de la base.

85 La pyramide SABCD a une base carrée et quatre faces superposables.
On connait le côté ℓ de la base et la hauteur h .

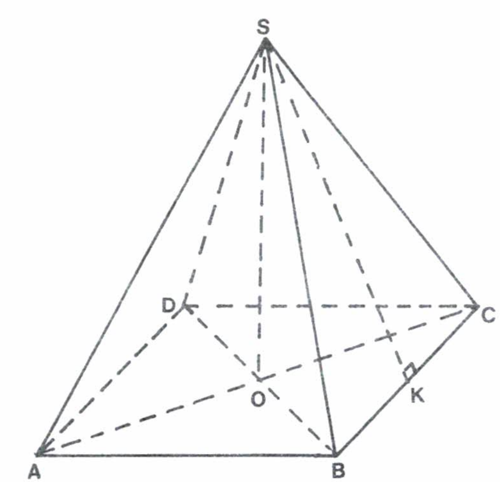
(Les arêtes [AS] , [BS] , [CS] , [DS] sont isométriques).

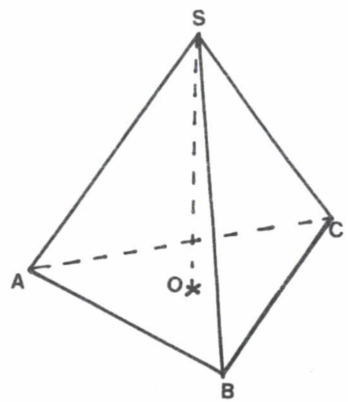
a) Calcule SK .

b) Calcule les arêtes AS , BS , CS , DS .

c) Calcule les angles des faces triangulaires.

d) Calcule les angles formés par les arêtes et les diagonales de la base.





86 SABC est un tétraèdre régulier (toutes les arêtes ont la même longueur a).

1) O est le point du plan ABC tel que (OS) soit perpendiculaire à ce plan.

- Quelle est la nature des triangles OSA et OSB ? En déduire que OA = OB.
- Compare de même OB et OC.
- Précise alors la position exacte du point O dans le triangle ABC.

2) La droite (CO) coupe [AB] en C'. Calcule SC' en fonction de a.

3) Détermine la mesure des angles du triangle SCC'. On montrera d'abord que le triangle SCC' est isocèle en C'.

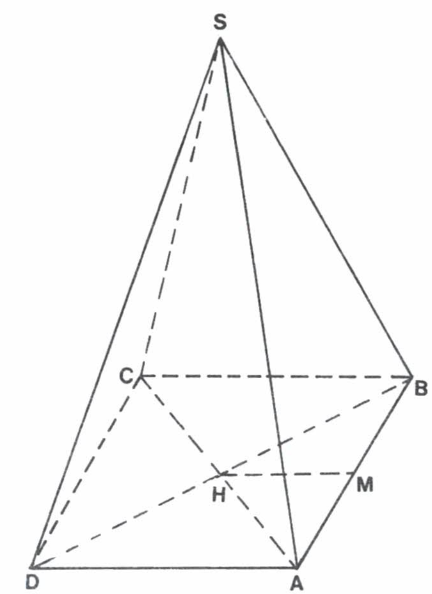
4) Calcule la hauteur OS du tétraèdre.

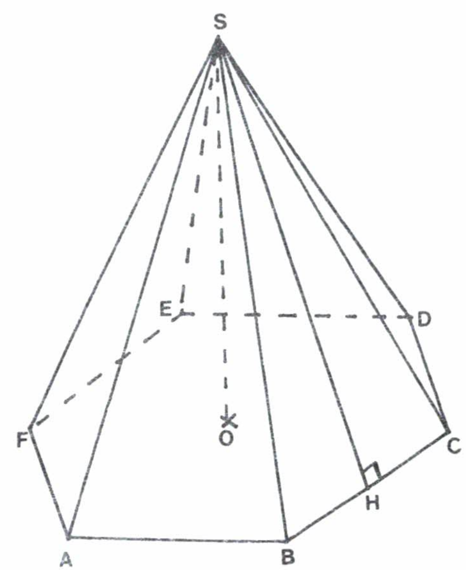
87 Une pyramide régulière ABCDS à base carrée est telle que AB = 6 cm, SA = 9 cm.

1) Calcule la hauteur SH de la pyramide.

2) Evalue les angles $\widehat{HSA}$, $\widehat{SMH}$, et l'angle de deux faces consécutives.

[Indication : on pourra dessiner le triangle SAB et sa hauteur [BI]].





88 Une pyramide régulière a pour base un hexagone régulier inscrit dans un cercle de rayon R et a pour hauteur SO = h .

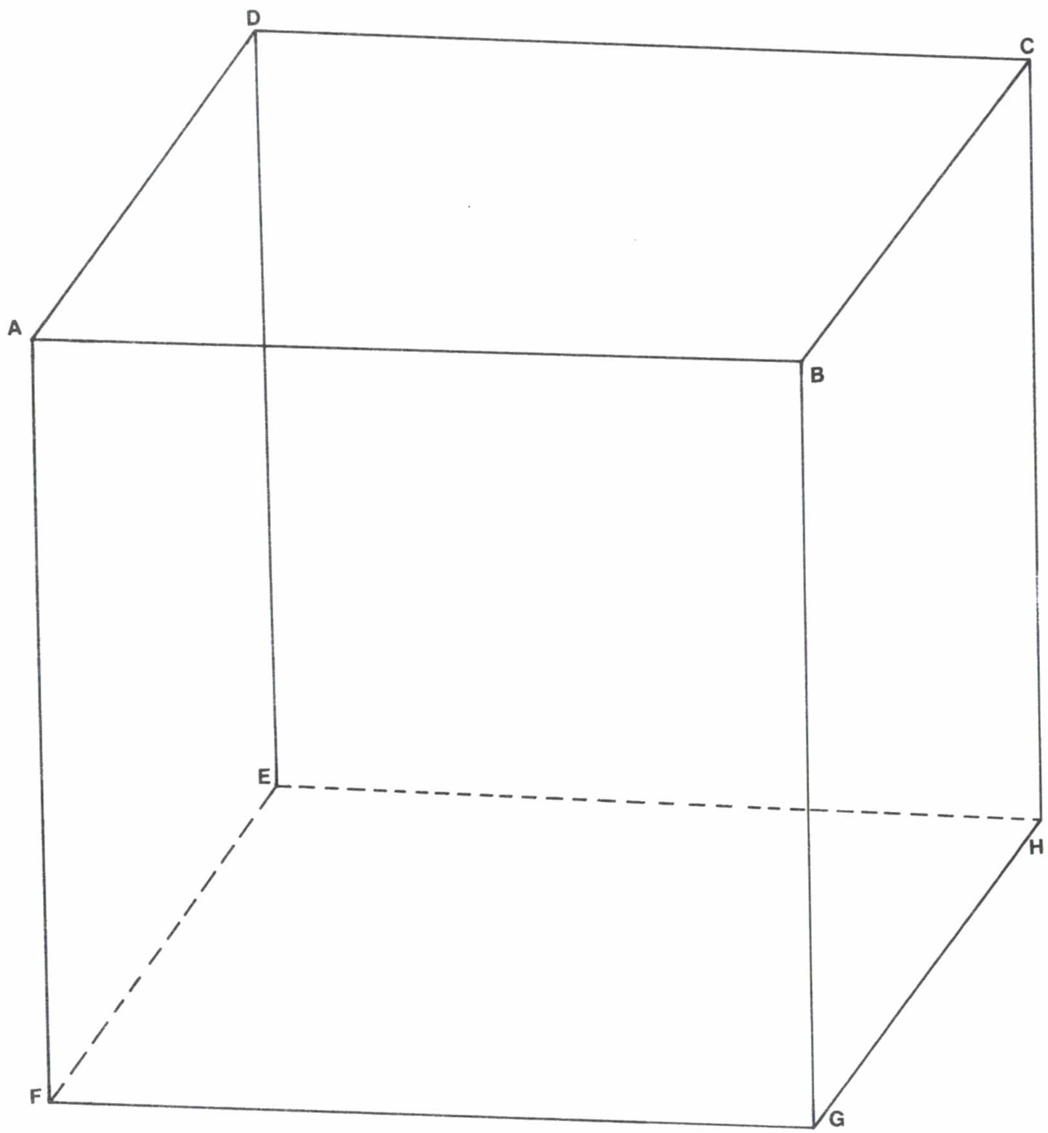
- Calcule :

1) la longueur des arêtes ;
2) la longueur SH si (SH) est perpendiculaire à (BC) ;
3) l'angle que fait une arête avec le rayon correspondant, par exemple $\widehat{SCO}$;
4) l'angle que forment deux arêtes au sommet S ;

(attention, il y a au moins cinq angles à calculer).

5) l'aire du développement de cette pyramide ;
6) calcule h pour que les faces triangulaires soient des triangles équilatéraux. Que remarques-tu ?

Remarque : On pourra remplacer R et h par des nombres judicieusement choisis - par exemple $R = 4\sqrt{3}$, $h = 8$ pour les questions 1) à 5) .



89 (PREMIERE PARTIE)

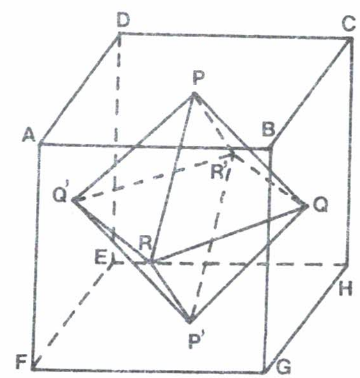
ABCDEFGH est un cube d'arête a .

P , Q' , R , P' , Q , R' sont les centres respectifs des faces ABCD , ADEF , ABGF , EFGH , BCHG , CDEH .

On joint, dans l'ordre, les points P , Q , P' , Q' , P , R , P' , R' , P puis QRQ'R'Q .

Attention : les segments qui sont "derrière" seront tracés en pointillés ; exemple : l'arête [EH] est tracée en pointillés.

89 (DEUXIEME PARTIE)



Sur la figure ci-contre, PQRQ'R'P' est un octaèdre régulier (chaque sommet est le centre d'une face du cube).

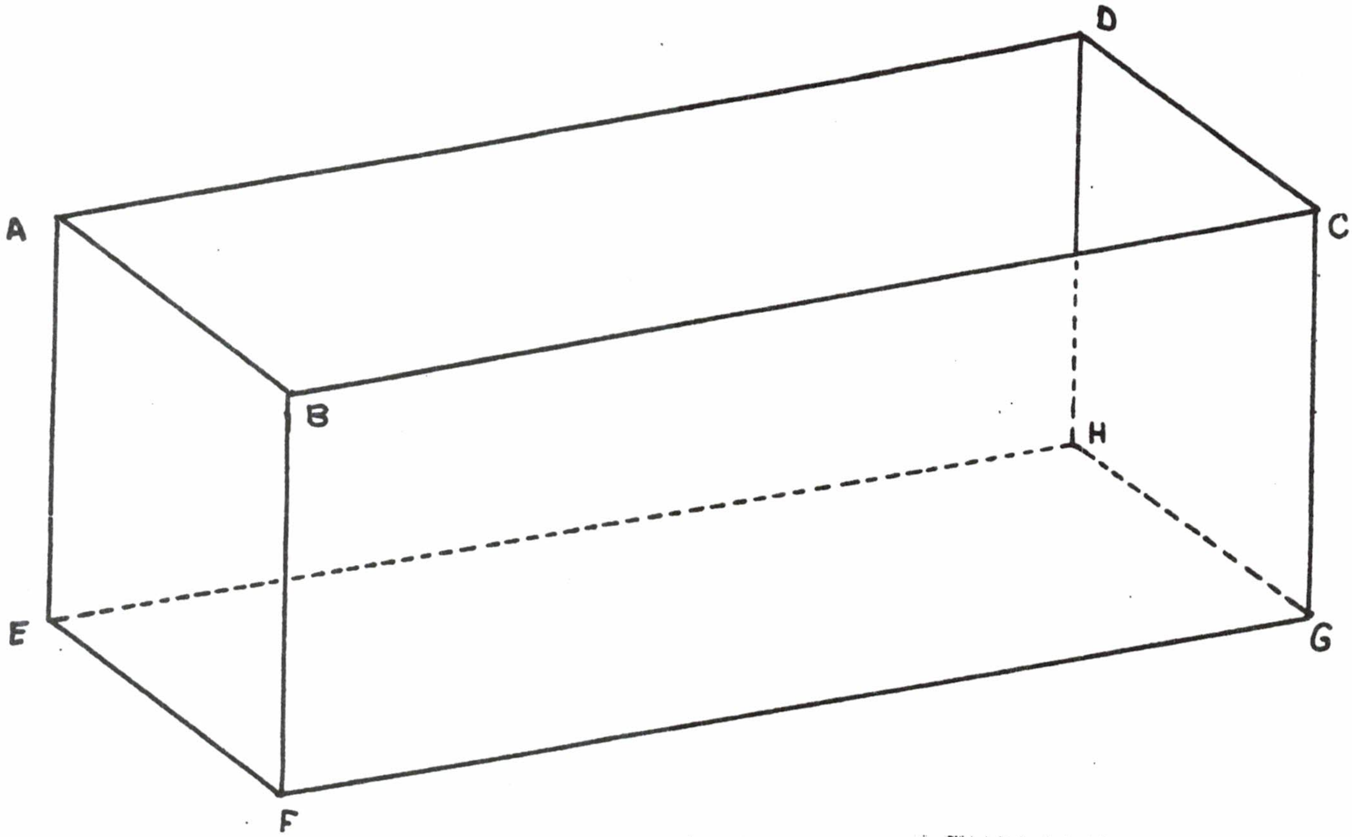
1) On projette orthogonalement sur [AD] les points P et Q'. Montre qu'ils ont le même projeté M. Calcule MP et MQ' en fonction de a, arête du cube. En déduire la longueur de l'arête de l'octaèdre. (On admettra que le triangle PMQ' est rectangle en M).

2) Quelle est la nature du quadrilatère DBGE ? En déduire la longueur PP'.

3) Montre que le triangle PQP' est rectangle isocèle en Q. En déduire la nature du quadrilatère PQP'Q'.

4) Existe-t-il d'autres quadrilatères isométriques à PQP'Q' ?

5) Quelle est l'aire de la surface de l'octaèdre.



ACTIVITE SUPPLEMENTAIRE

Une boite a la forme d'un pave droit a section carree de côté 6 cm. Sa longueur est 18 cm .

1-Sur la figure jointe qui represente cette boite ouverte, le couvercle a été enlevé, on a tendu un fil entre les points A et G.
Dessinez ce fil en respectant les conventions habituelles du dessin:
-Trait continu pour la partie visible.
-Trait interrompu court pour la parttie cachée

2-Si le point X est le point du segment [AE] tel que 3AX=AE
Si le point Y est le milieu du segment [EF]
Si le point Z est le point du segment [BF] tel que 2ZF=BZ

Dessinez le triangle XYZ en vraie grandeur. Est-il rectangle?

Sur ce triangle mesurez les longueurs XY, YZ, XZ à un millimetre prés

3-Par le dessin et la mesure ,donnez la longueur reelle du segment [AG], à 1 mm près.
Vous coderez vos dessins avec les lettres correspondantes de la figure de départ (figure jointe).

4-Dans cette boite, on place deux cloisons qui partagent celle-ci en trois compartiments. Chaque compartiment a la forme d'un cube.
Le fil AG perce chaque cloison en un point I et un point J.

Dessinez chaque cloison MNPQ et RSTV en vraie grandeur, en précisant la position des points I et J ,points de passage du fil.

5-Verifiez vos mesures par le calcul.
Le triangle XYZ est -il un triangle rectangle?

6-Refaire le travail avec les points X, Y, Z tels que :
XE=3AX ,Y milieu de [EF] ,5ZF=3ZB