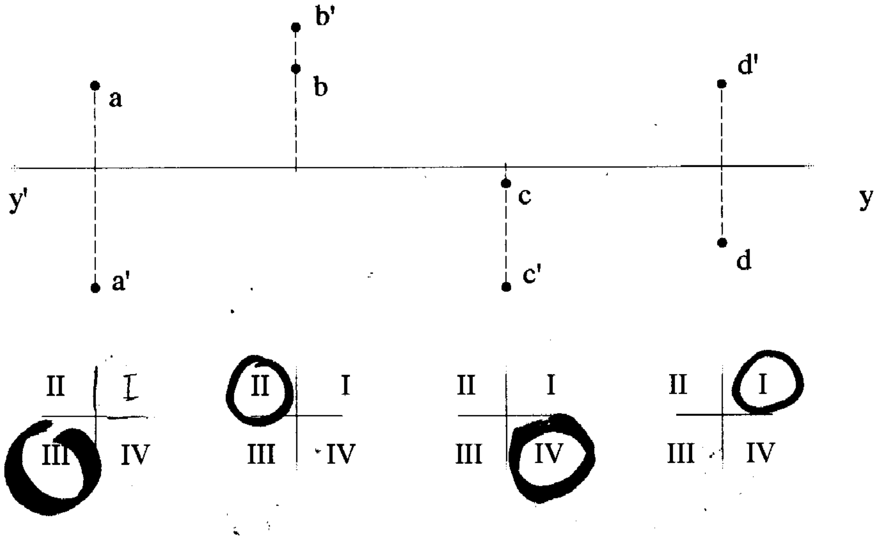
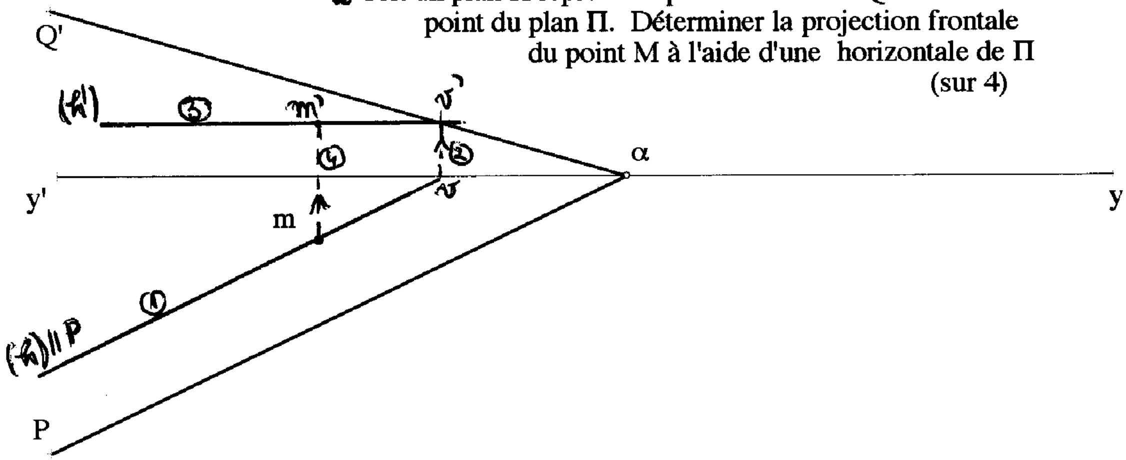
Pour chaque question : construire et nommer les figures demandées, dessiner les lignes de rappel et de construction :

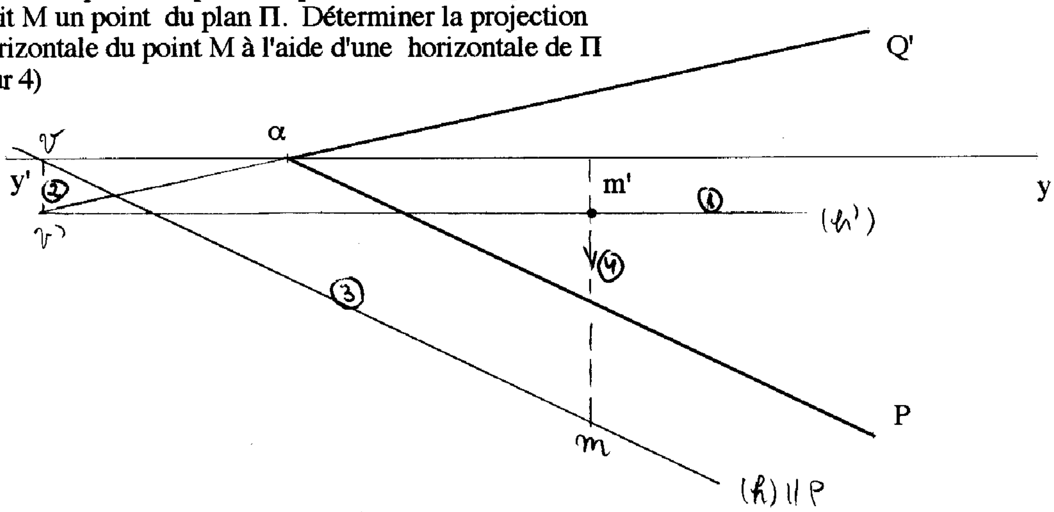
1/ Pour chacun des points ci-dessous, entourer le chiffre romain représentant le dièdre contenant ce point (rappel de l'ordre conventionnel des 4 dièdres :
- les dièdres I et II sont au dessus du plan horizontal de projection,
- les dièdres I et IV sont en avant du plan frontal de projection) . (sur 2).



2/ soit un plan Π représenté par ses traces PαQ' . Soit M un point du plan Π. Déterminer la projection frontale du point M à l'aide d'une horizontale de Π (sur 4)



3/ soit un plan Π représenté par ses traces PαQ' .
Soit M un point du plan Π. Déterminer la projection horizontale du point M à l'aide d'une horizontale de Π
(sur 4)



ns et l'ordre de leur construction (utiliser : règle, équerres, compas, pour exécuter vos tracés).

4/ soit le point S, soit les droites (D) et (Δ) séquentes en S, soit le plan Γ défini par les droites (D) et (Δ), soit le plan Π défini par ses traces P et Q, soit les points M et N .
Calculer (L) l'intersection des plans Γ et Π : utiliser comme droites auxiliaires

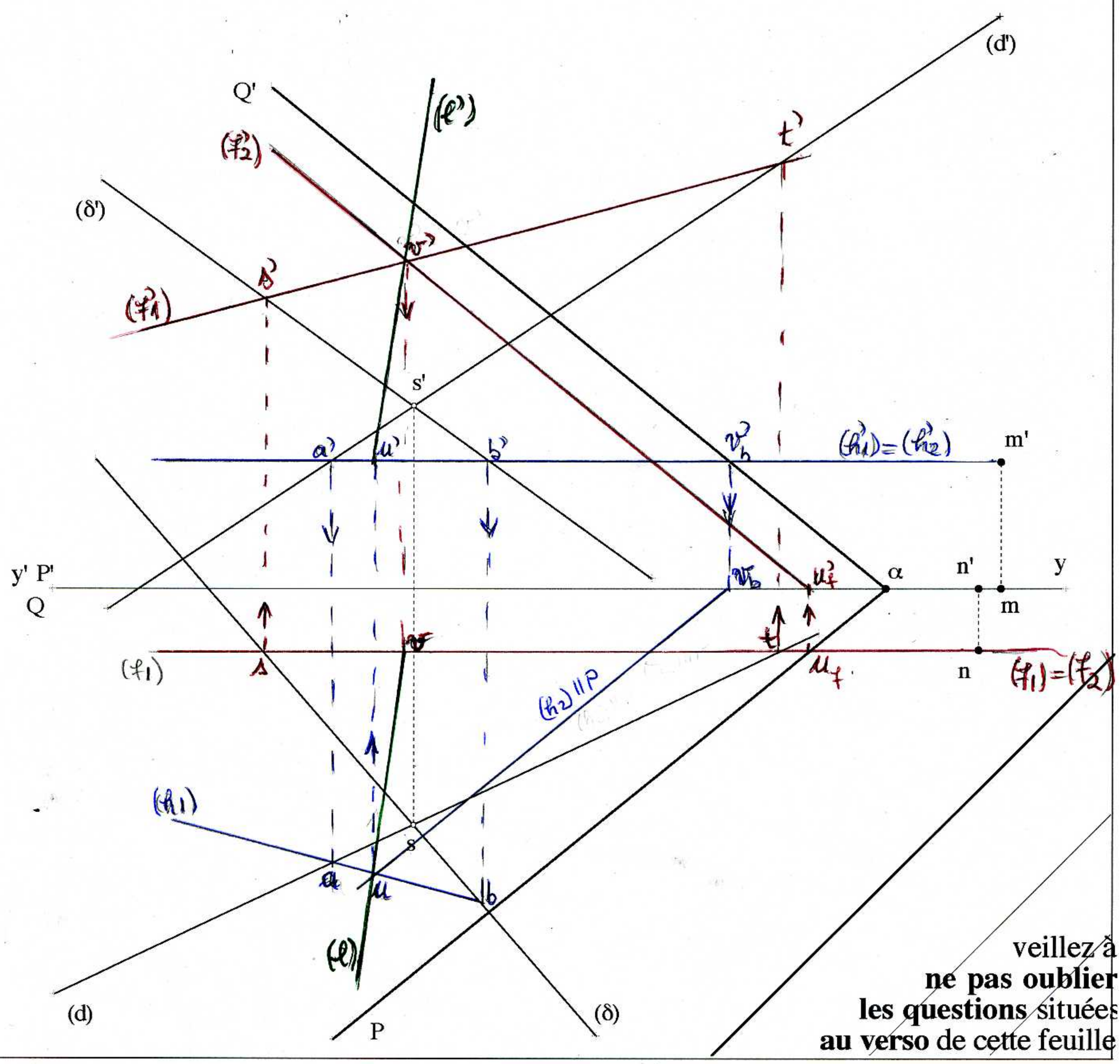
a) les horizontales de côte M des plans Π et Γ (sur 1)

b) les frontale d'éloignement N des plans Π et Γ (sur 1)

c) nommer U le point d'intersection des horizontales et V le point d'intersection des frontale (sur 4)

d) déterminer L intersection des plans Π et Γ (sur 4)

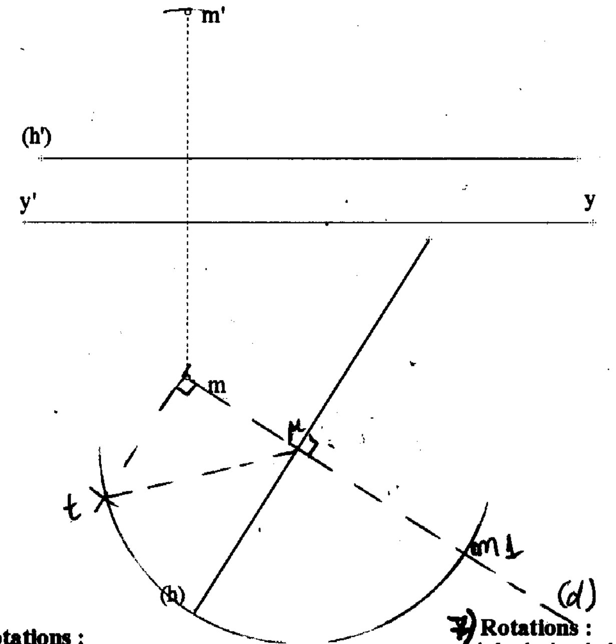
(sur 10)



veillez à
ne pas oublier
les questions situées
au verso de cette feuille

Pour chaque question : construire et nommer les figures demandées, dessiner les lignes de rappel et de construction ainsi que leurs directions et l'ordre de le

5) Rabatements : en utilisant la méthode du triangle rctangle, rabattre le point M autour de la charnière (H)
(sur 4)



8) Epure : orthogonalité, intersections et rabat

soit les triangles identiques A_1,B_1,C_1 et A_2,B_2,C_2
soit le prisme oblique de bases triangulaires A_1,B_1
soit le point M sur B_1,B_2
déterminer et calculer la vraie grandeur de la secti en M de ce prisme

méthode :

soit le plan Π tel que :

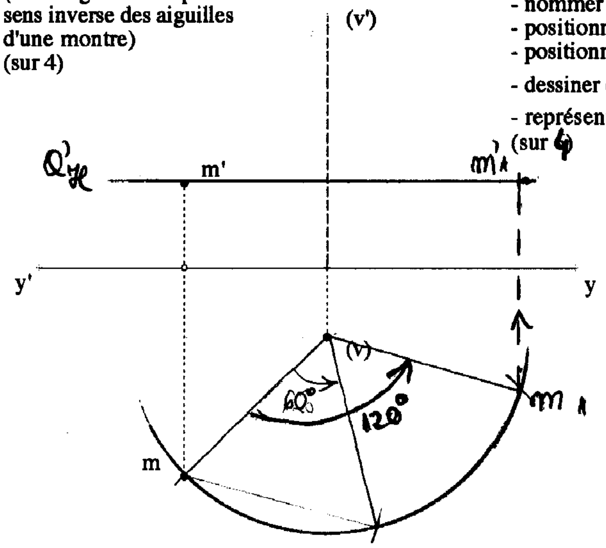
- Π soit perpendiculaire à la droite portant le segn
- Π passe par M (Π contient M).

i) construire le plan Π à l'aide de deux droites concourantes en M (nommer respectivement (H) l'horizontale et la frontale utilisées pour cette con
ii) calculer (L) la droite d'intersection du plan Π a de la face A_1,A_2,C_2,C_1
iii) dessiner et nommer la section droite M,N,O
iv) calculer M_1,N_1,O_1, la vraie grandeur de M,N,
(utiliser la méthode de la frontale en prenant (H) charnière et (F) comme frontale).

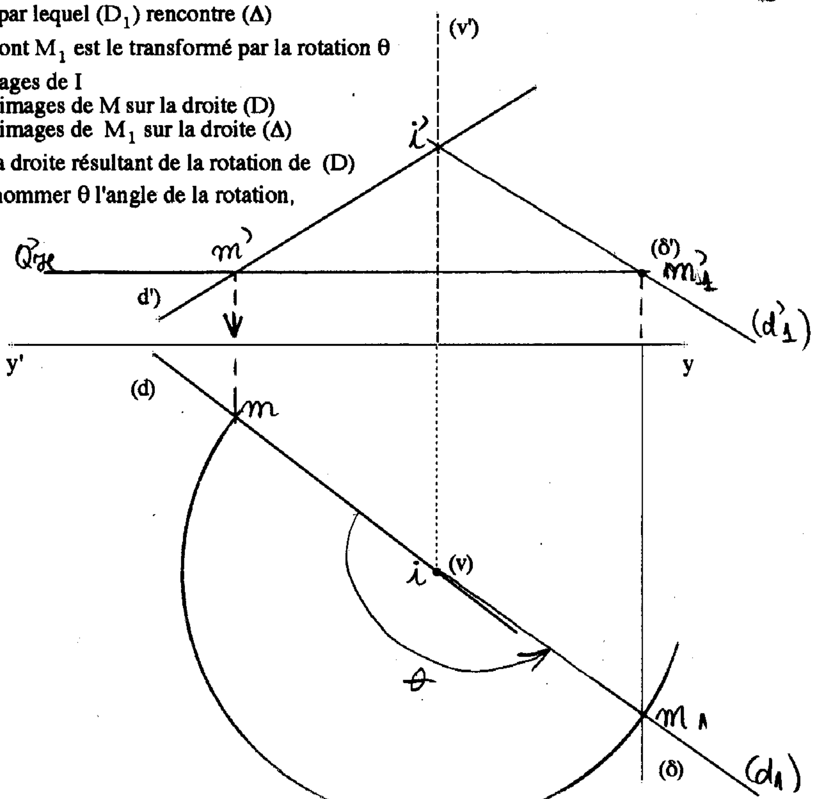
(total : sur 4)

(*) section perpendiculaire à la direction des arrête

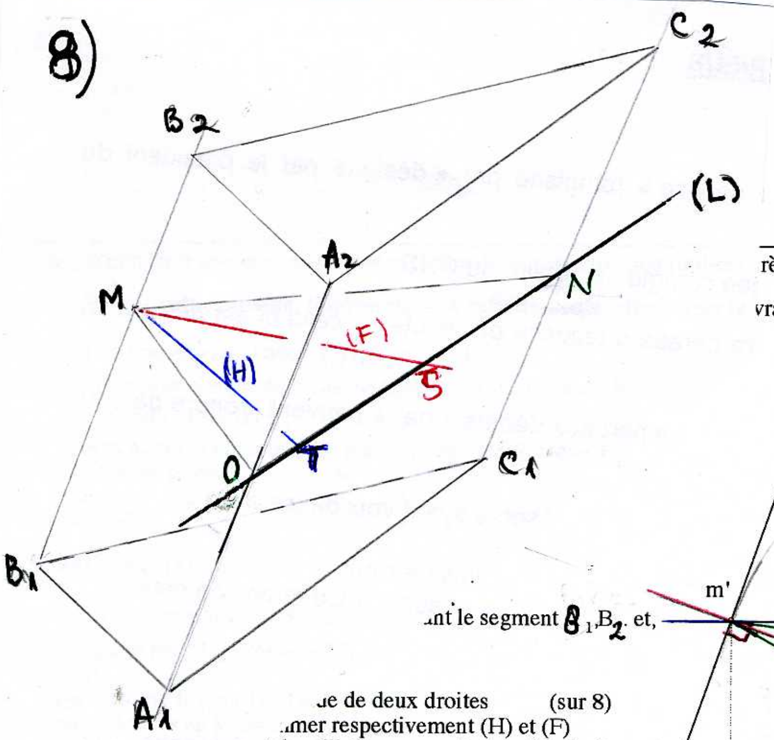
6) Rotations :
Soit le point M, soit l'axe de rotation vertical (V).
Calculer le point M_1 résultant d'une rotation d'angle $\theta = 120°$(sens trigonométrique) autour de l'axe (V).
(sens trigonométrique = sens inverse des aiguilles d'une montre)
(sur 4)



7) Rotations :
soit la droite de bout (Δ), soit la droite (D). Par une rotation d'angle θ autour d'un axe verical (V) amener (D) à rencontrer (Δ)
soit I le point invariant entre (D) et (D_1) dans la rotation θ.
soit M_1 le point par lequel (D_1) rencontre (Δ)
soit M le point dont M_1 est le transformé par la rotation θ
- nommer les images de I
- positionner les images de M sur la droite (D)
- positionner les images de M_1 sur la droite (Δ)
- dessiner (D_1) la droite résultant de la rotation de (D)
- représenter et nommer θ l'angle de la rotation,
(sur 4)



8)



…règle, équerres, compas, pour exécuter vos tracés) **(2 points/page)** **Page 2/2**

…vraie grandeur de la **section droite (*)** d'un prisme :

…ant le segment B_1,B_2 et,

…e de deux droites (sur 8)

…mmer respectivement (H) et (F)

…ntale utilisées pour cette construction)

ii) calculer (L) la droite d'intersection du plan Π avec le plan de la face A_1,A_2,C_2,C_1 (sur 6)

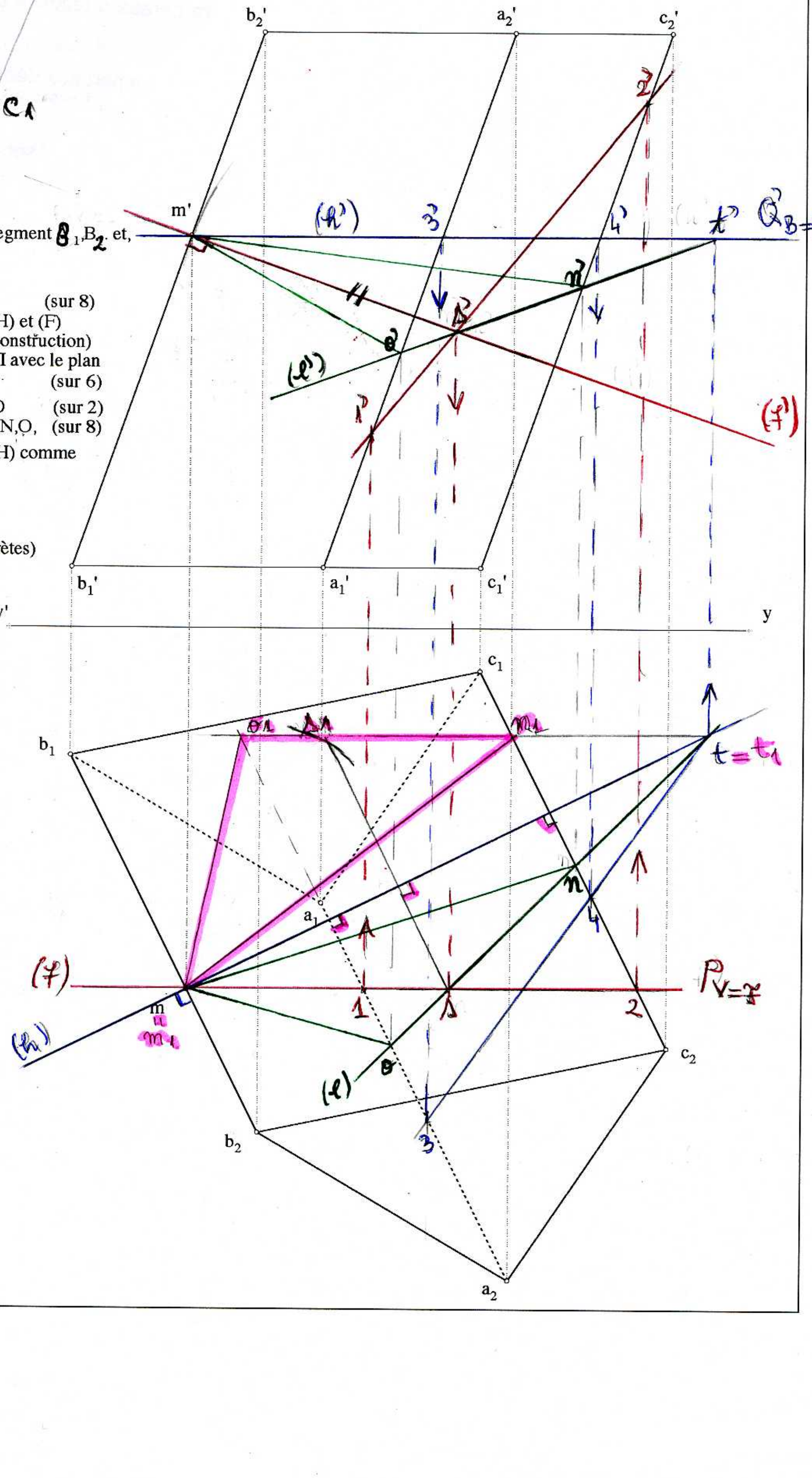
iii) dessiner et nommer la section droite M,N,O (sur 2)

iv) calculer M_1,N_1,O_1, la vraie grandeur de M,N,O, (sur 8)

(utiliser la méthode de la frontale en prenant (H) comme charnière et (F) comme frontale).

(total : sur 24)

(*) section perpendiculaire à la direction des arrêtes)



③ Construire (H) une horizontale du plan Π, passant par le point M :

(1p) 1) la proj. fr. : $(h') \parallel LT$ et (h') passe par m'

(1p) 2) le point de trace frontale V de (H), $V \in Q$: $v' = (h') \cap Q'$ $\searrow$ $v \in LT \equiv Q$

(1p) 3) la proj. horiz : (h) passe par v et $(h) \parallel P$

(1p) 4) de $m' \in (h')$ $\searrow$ $m \in (h)$

② Construire (H) une horizontale du plan Π, passant par le point M :

(1p) 1) la proj. horiz. : (h) passe par m et $(h) \parallel P$ (horizontales du plan Π)

(1p) 2) le point de trace frontale de (H) : $V = (H) \cap Q'$: $v = (h) \cap LT$ $\nearrow$ $v' \in Q'$

(1p) 3) la proj. fr : (h') passe par v' et $(h') \parallel LT$

(1p) 4) de $m \in (h)$ $\nearrow$ $m' \in (h')$

(4) 1) Soit $\begin{cases}(H_1) \text{ une horizontale du plan } \Gamma \\ (H_2) \text{ une horizontale du plan } \Pi\end{cases}$ toutes les deux de côte m' =)

(1P)

=) $(h'_1) = (h'_2)$ et passent par m', parallèles avec LT.

2) Soit $A = (H_1) \cap (D)$ et $B = (H_1) \cap (\Delta)$: $\begin{cases} a' = (h'_1) \cap (d') \searrow a \in (d) & (1/3) \\ b' = (h'_1) \cap (\delta') \searrow b \in (\delta) & (1/3 p)\end{cases}$

(1p)

=) $(h_1) = (ab)$ (1/3 p)

(1,5) 3) Soit V_h le point de trace frontale de (H_2) : $V_h = (H_2) \cap Q$

$v'_h = (h'_2) \overset{0,5}{\cap} Q'$ $\searrow$ $\overset{0,5}{V_h} \in LT$

=) (h_2) $\overset{0,5}{\text{passe}}$ par V_h et $(h_2) \parallel P$ (horizontales du plan Π)

(1p) 4) Soit $U = (H_1) \cap (H_2)$: $u = (h_1) \cap (h_2) \nearrow u' \in (h'_1) = (h'_2)$

5) Soit $\begin{cases}(F_1) \text{ une frontale du plan } \Gamma \\ (F_2) \text{ une frontale du plan } \Pi\end{cases}$ toutes les deux d'éloignement m

(1P)

=) $(f_1) = (f_2)$ et passent par m, parallèles avec la LT.

(1P) 6) Soit $S = (F_1) \cap (\Delta)$ et $T = (F_1) \cap (D)$: $\begin{cases} t = (f_1) \cap (d) \nearrow t' \in (d') \\ s = (f_1) \cap (\delta) \nearrow s' \in (\delta')\end{cases}$

=) $(f'_1) = (s't')$

7) Soit U_f le point de trace horiz. de (F_2) : $U_f = (F_2) \cap P$

(1,5) $u_f = (f_2) \cap P \nearrow u'_f \in LT (= P')$

=) (f'_2) passe par u'_f et $(f'_2) \parallel Q'$ (frontales du plan Π)

(1p) 8) Soit $V = (F_1) \cap (F_2)$: $v' = (f'_1) \cap (f'_2) \searrow v \in (f_1) = (f_2)$

(1p) 9) La droite d'intersection des 2 plans : $L = \Gamma \cap \Pi$ est

$L = (UV)$: $(\ell) = (uv)$

$(\ell') = (u'v')$

(5) 1) Soit (d) la perpendiculaire de m sur (h). On note $\mu = (d) \cap (h)$ (1,5)

(1,5) 2) On mesure la différence des côtes : $l = dist(m', (h'))$ et
on reporte cette longueur l sur la perpendiculaire en m à (d). On obtient
le point t.

$\Rightarrow$ le triangle de rabattement $m\mu t$, rectangle en m.

(1p) 3) On trace le cercle $\mathcal{C}$ de centre μ et rayon $r = (\mu t)$.
On détermine le point rabattu m_1 à l'intersection : $m_1 = \mathcal{C} \cap (d)$.

(6) 1) Soit $\mathcal{H}$ le plan horizontal de rotation du point M.

(1p) $\Rightarrow$ $Q'_{\mathcal{H}} \parallel LT$ et passe par m'

(1p) 2) On trace la projection horizontale du cercle de rotation :
$\mathcal{C}$ = le cercle de centre (v) et rayon $r = (vm)$

(1p) 3) On mesure un angle $\theta = 120°$, en (v) et on détermine $m_1 \in \mathcal{C}$

(1p) 4) De m_1 on remonte, en ligne de rappel, en m'_1 sur $Q'_{\mathcal{H}}$

(4) 1) Soit $\dot{I} = (\Delta) \cap (V)$: $i' = (d') \cap (v')$ et $i = (v)$ (0,5p)

2) Le point $M \in (\Delta)$ et son transformé M_1 par rotation, se trouvent dans un même plan horizontal (le plan de rotation) $\mathcal{H}$, qui doit contenir la droite de bout (Δ) pour avoir intersection entre (Δ) et (Δ) :

(0,5) $\Rightarrow$ $Q'_{\mathcal{H}} \parallel LT$ et passe par le point (δ')

(0,5) Comme $M \in \mathcal{H} \Rightarrow m' \in (d') \cap (Q'_{\mathcal{H}}) \rightarrow m \in (d)$

(0,5) 3) De même $M_1 \in \mathcal{H} \Rightarrow m'_1 = (\delta') \cap (Q'_{\mathcal{H}}) \equiv (\delta')$ = (un point)

(1p) { On trace le cercle de rotation du point M en proj. horiz. : $\mathcal{C}(i, r = (im))$ (0,5)
On détermine $m_1 = \mathcal{C} \cap (\delta)$. (0,5)

(0,5) 4) On trace : $(d'_1) = (i'm'_1)$ et $(d_1) = (im_1)$ les projections de la droite (Δ) après rotation.

(0,5) 5) On note l'angle de rotation θ, qu'on voit en projection horizontale du cercle de rotation, entre la droite (d) et la droite (d_1).

(8) A) Construction du plan Π, perpendiculaire en M à la droite (B_1B_2)

1) Construction de l'horizontale (H), passant par M et perpendiculaire à (B_1B_2) :

(1p) $(h') \parallel LT$ passant par m' (0,5) $(h) \perp (b_1b_2)$ passant par m (0,5)

2) Construction de la frontale (F), passant par M et perpendiculaire à (B_1B_2) :

(1p) $(f) \parallel LT$ passant par m (0,5) $(f') \perp (b_1'b_2')$ passant par m' (0,5)

Alors le plan Π, déterminé par (H) et (F) (sécantes en M), est perpendiculaire en M à (B_1B_2)

b) Déterminer (L) la droite d'intersection du plan Π avec le plan de la face $(A_1A_2C_1C_2)$

B1) Déterminer le point T d'intersection entre la droite (H) et le plan $(A_1A_2C_1C_2)$:

1) Soit $\mathcal{B}$ un plan de bout, contenant l'horizontale (H) (donc $\mathcal{B} = \mathcal{H}$ = pl. horiz.)

$\Rightarrow Q'_{\mathcal{B}} = (h')$

1p 2) Soit $3 = \mathcal{B} \cap (A_1A_2)$ et $4 = \mathcal{B} \cap (C_1C_2)$:

$3' = Q'_{\mathcal{B}} \cap (a_1'a_2') \searrow 3 \in (a_1a_2)$ (0,5) et $4' = Q'_{\mathcal{B}} \cap (c_1'c_2') \searrow 4 \in (c_1c_2)$ (0,5)

$\Rightarrow (34) = \mathcal{B} \cap (A_1A_2C_1C_2)$

1p 3) Soit $T = (H) \cap (34) = (H) \cap (A_1A_2C_1C_2)$: $t = (h) \overset{0,5}{\cap} (34) \nearrow t' \overset{0,5}{\in} (h') = (3'4')$

B2) Déterminer le point S d'intersection entre la droite (F) et le plan $(A_1A_2C_1C_2)$:

1) Soit $\mathcal{V}$ un plan vertical, contenant la frontale (F) (donc $\mathcal{V} = \mathcal{F}$ est aussi un pl. fr.)

$\Rightarrow P_V = (f)$

1p 2) Soit $1 = \mathcal{V} \cap (A_1A_2)$ et $2 = \mathcal{V} \cap (C_1C_2)$:

$1 = P_V \cap (a_1a_2) \nearrow 1' \in (a_1'a_2')$ et $2 = P_V \cap (c_1c_2) \nearrow 2' \in (c_1'c_2')$

$\Rightarrow (12) = \mathcal{V} \cap (A_1A_2C_1C_2)$

1p 3) Soit $S = (F) \cap (12) = (F) \cap (A_1A_2C_1C_2)$: $s' = (f') \overset{0,5}{\cap} (1'2') \searrow s \overset{0,5}{\in} (f) = (12)$

1p B3) $(L) = (ST)$: $(l) = (st)$ 0,5 et $(l') = (s't')$ 0,5

c) Déterminer la section droite ~~du prisme~~ par le plan Π = le triangle MNO :

1p 1) Soit $N = \Pi \cap (C_1C_2) = (L) \cap (C_1C_2)$: $n = (l) \cap (c_1c_2)$ et $n' = (l') \cap (c_1'c_2')$

1p 2) Soit $O = \Pi \cap (A_1A_2) = (L) \cap (A_1A_2)$: $\underbrace{o = (l) \cap (a_1a_2)}_{0,5}$ et $\underbrace{o' = (l') \cap (a_1'a_2')}_{0,5}$

D) Déterminer $\Delta(M_1 N_1 O_1)$ la vraie grandeur du triangle (MNO) par rabattement autour de la charnière (H) – l'horizontale du plan $\Pi = (MNO)$

1) Rabattement du point $S \in (ON) = (L)$, par la méthode de la frontale

– On a construit la frontale (F) du plan Π (= plan (MNO)), qui contient le point $S = (F) \cap (A_1 A_2 C_1 C_2)$. On a $M = (F) \cap \underset{\text{la charnière}}{(H)}$

1p → Soit (g_s) la perpendiculaire de s sur (h) et μ_s le pied de la perpendiculaire

1p – On mesure, en proj. fr., le segment $(s'm')$ et on trace (en proj. horiz.) sur le cercle $\mathcal{C}$ de centre m et rayon $r = (s'm')$.

– on obtient le rabattu $s_1 = (g_s) \cap \text{Cercle}(m, r = (s'm'))$

2) Rabattement des points N et O, par la méthode des alignements :

→ $T \in (H)$ = la charnière ⇒ T invariant par rabattement autour de (H) ⇒ $t_1 = t$

1p ⇒ la droite $(s_1 t_1)$ est la rabattue de la droite $(st) = (\ell)$

– comme o et n appartiennent à $(st) = (\ell)$ ⇒ leurs rabattus $o_1, n_1 \in (s_1 t_1)$

– on construit les perpendiculaires de ces points à la charnière (h) :

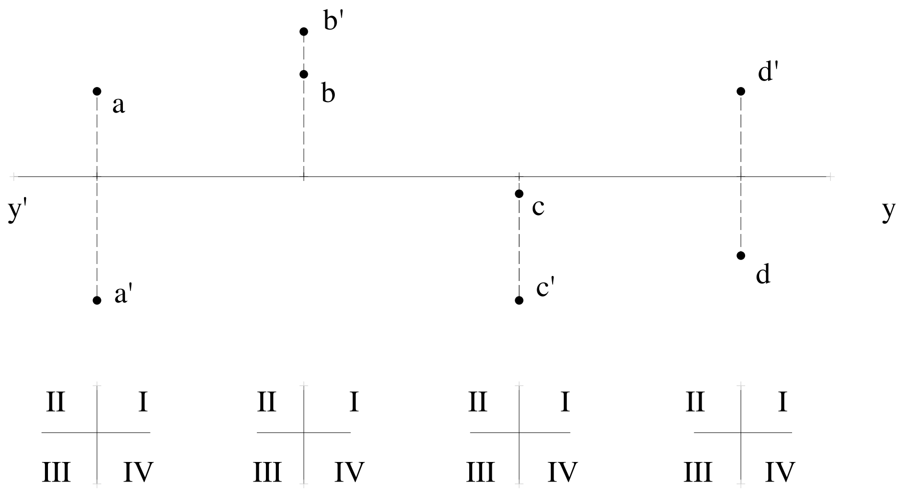
1p soit $(g_1) \equiv (a_1 a_2)$ la perpendiculaire de o à (h)
soit $(g_2) \equiv (e_1 e_2)$ la perpendiculaire de n à (h)

– on détermine les points rabattus o_1, n_1 à l'intersection de ces perpendiculaires avec la droite rabattue $(t_1 s_1)$:

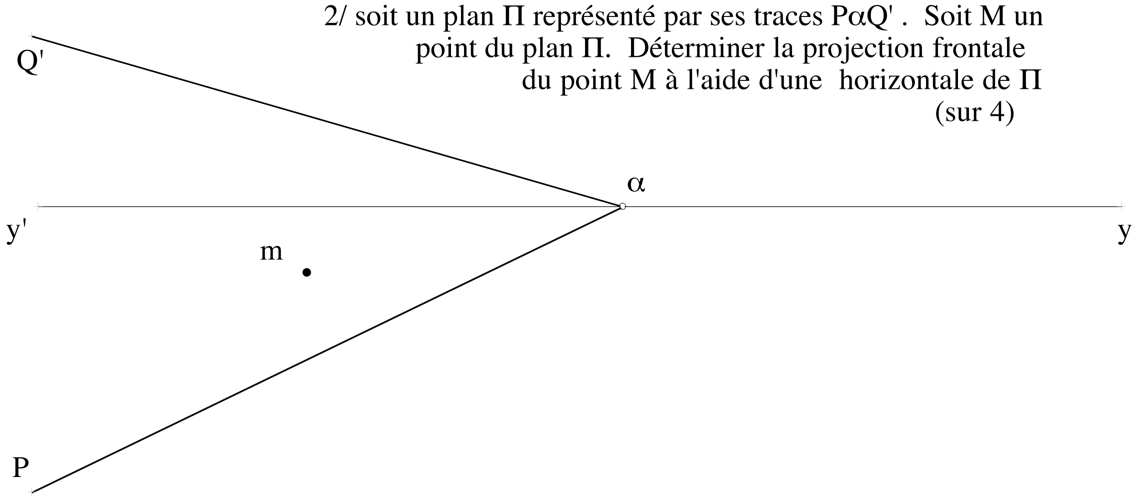
1p $o_1 = (t_1 s_1) \cap (a_1 a_2)$ et $n_1 = (t_1 s_1) \cap (e_1 e_2)$

Pour chaque question : construire et nommer les figures demandées, dessiner les lignes de rappel et de construction ainsi que leurs directions et l'ordre de leur construction (utiliser : règle, équerres, compas, pour exécuter vos tracés).

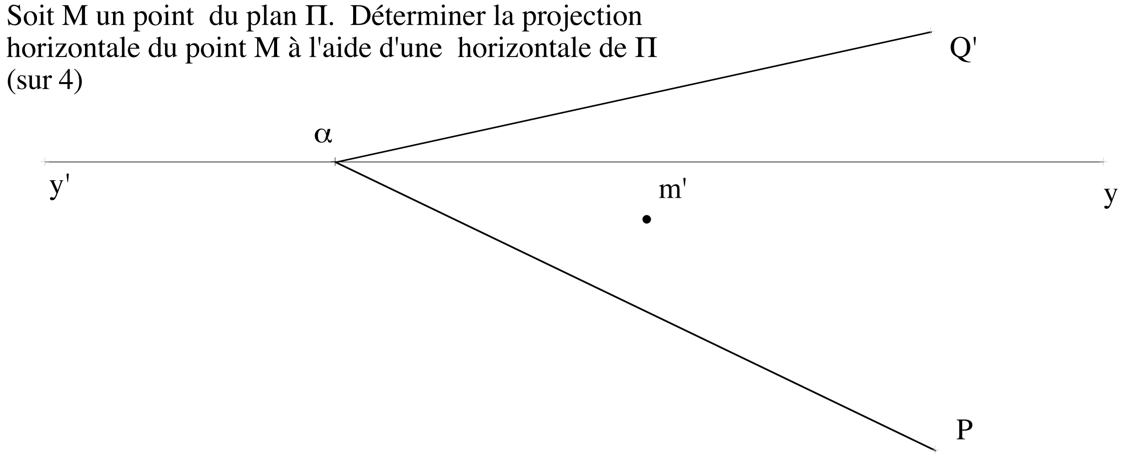
1/ Pour chacun des points ci-dessous, entourer le chiffre romain représentant le dièdre contenant ce point (rappel de l'ordre conventionnel des 4 dièdres :
- les dièdres I et II sont au dessus du plan horizontal de projection,
- les dièdres I et IV sont en avant du plan frontal de projection) . (sur 2).



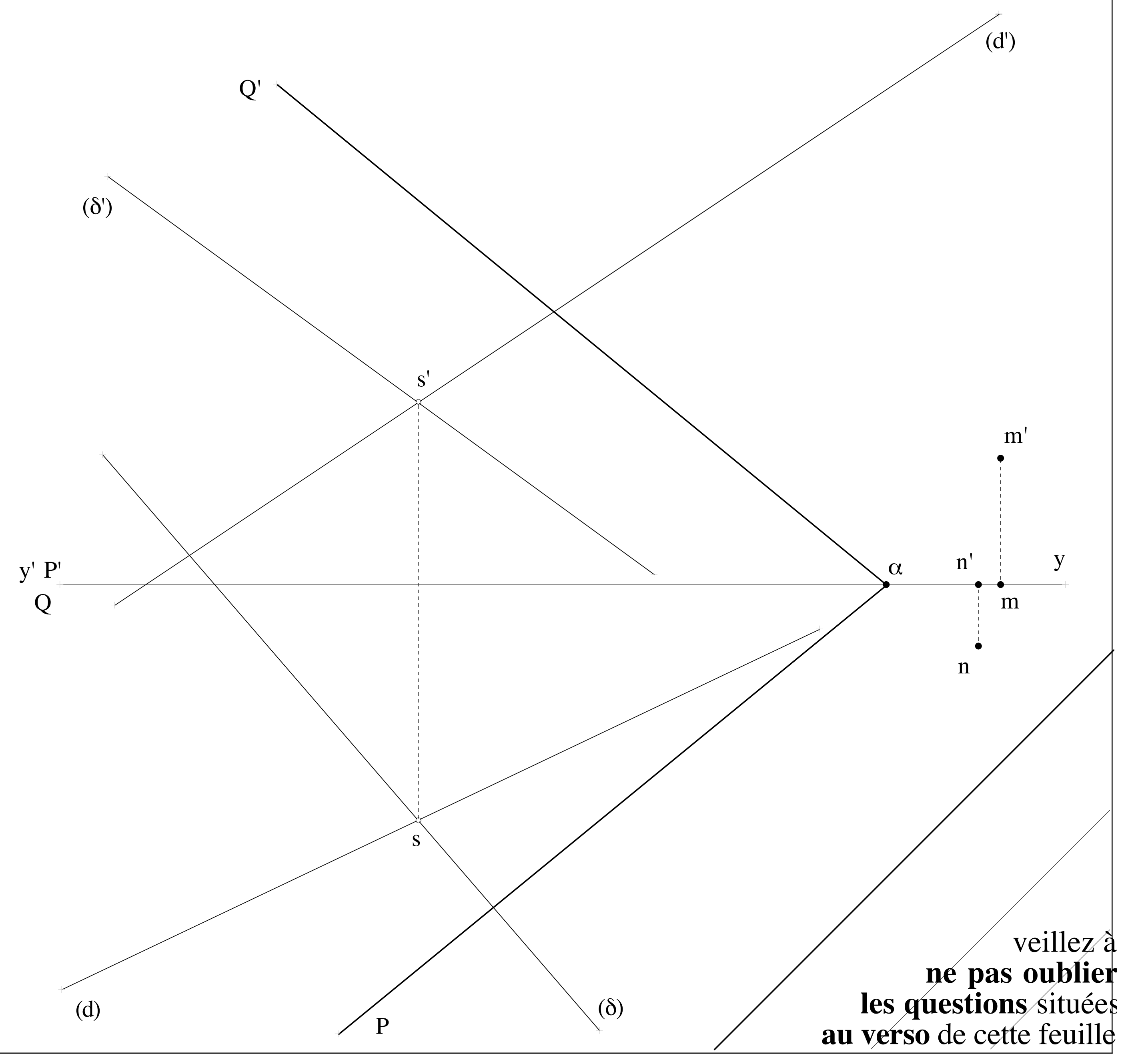
2/ soit un plan Π représenté par ses traces PαQ' . Soit M un point du plan Π. Déterminer la projection frontale du point M à l'aide d'une horizontale de Π (sur 4)



3/ soit un plan Π représenté par ses traces PαQ' .
Soit M un point du plan Π. Déterminer la projection horizontale du point M à l'aide d'une horizontale de Π (sur 4)

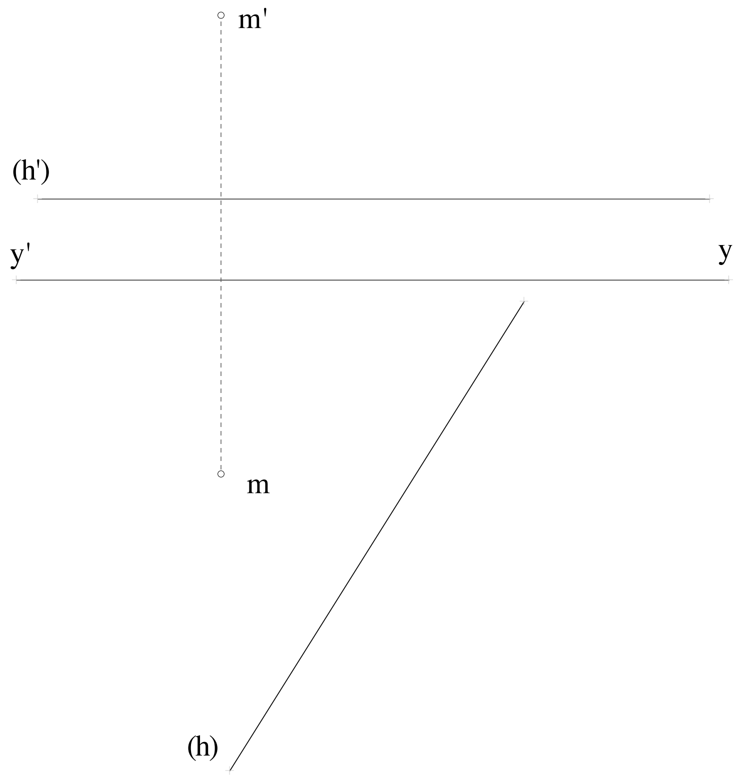


4/ soit le point S, soit les droites (D) et (Δ) séquentes en S, soit le plan Γ défini par les droites (D) et (Δ), soit le plan Π défini par ses traces P et Q, soit les points M et N .
Calculer (L) l'intersection des plans Γ et Π : utiliser comme droites auxiliaires
a) les horizontales de côte M des plans Π et Γ (sur 1)
b) les frontale d'éloignement N des plans Π et Γ (sur 1)
c) nommer U le point d'intersection des horizontales et V le point d'intersection des frontale (sur 4)
d) déterminer L intersection des plans Π et Γ (sur 4)
(sur 10)

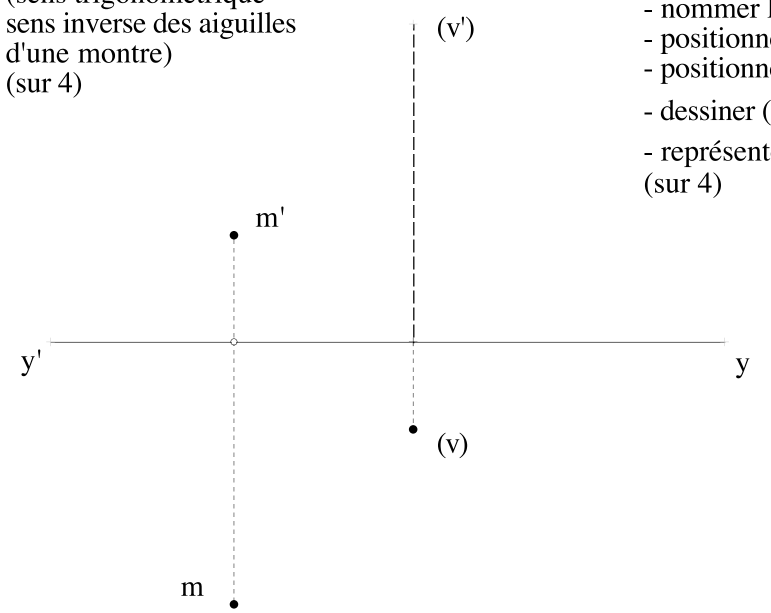


veillez à
ne pas oublier
les questions situées
au verso de cette feuille

5/ **Rabatements :** en utilisant la méthode du triangle rctangle, rabattre le point M autour de la charnière (H)
(sur 4)



6) **Rotations :**
Soit le point M, soit l'axe de rotation vertical (V).
Calculer le point M_1 résultant
d'une rotation d'angle
$\theta = 120°$(sens trigonométrique)
autour de l'axe (V).
(sens trigonométrique =
sens inverse des aiguilles
d'une montre)
(sur 4)



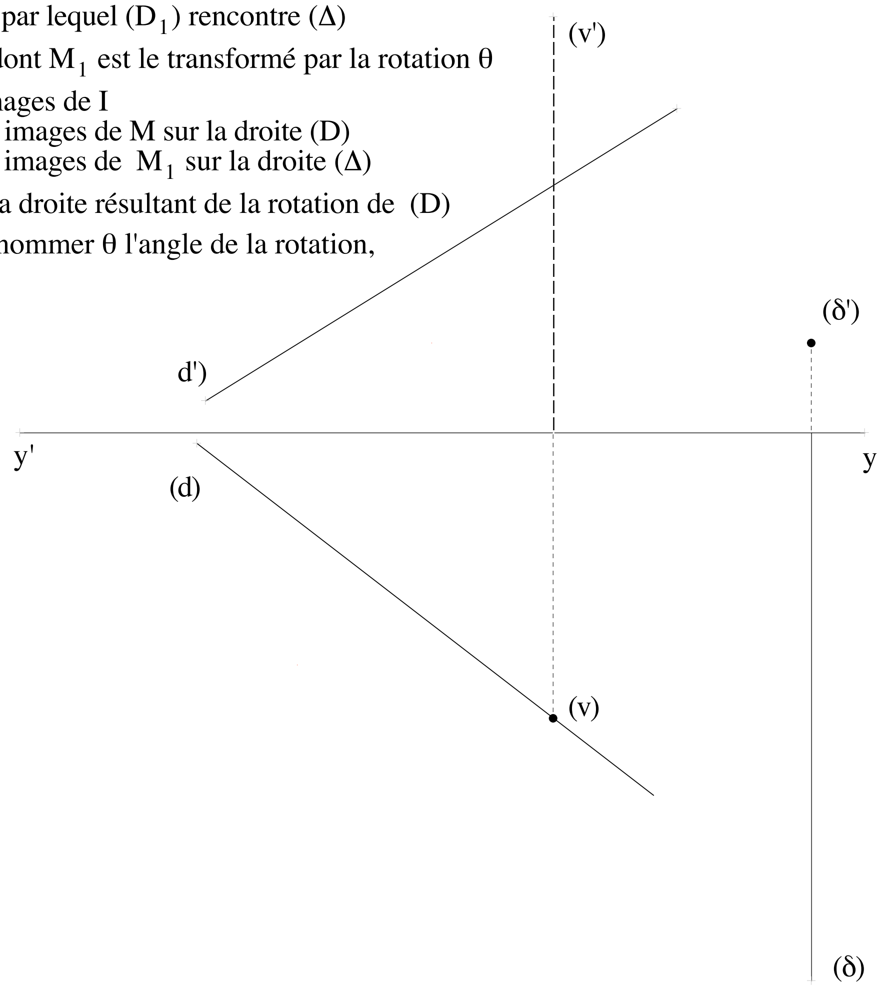
7/ **Rotations :**
soit la droite de bout (Δ), soit la droite (D). Par une rotation d'angle θ autour d'un axe verical (V) amener (D) à rencontrer (Δ)
soit I le point invariant entre (D) et (D_1) dans la rotation θ.

soit M_1 le point par lequel (D_1) rencontre (Δ)

soit M le point dont M_1 est le transformé par la rotation θ

- nommer les images de I
- positionner les images de M sur la droite (D)
- positionner les images de M_1 sur la droite (Δ)
- dessiner (D_1) la droite résultant de la rotation de (D)
- représenter et nommer θ l'angle de la rotation,

(sur 4)



8/ Epure : **orthogonalité, intersections et rabattements** : déterminer la vraie grandeur de la **section droite (*)** d'un prisme :

soit les triangles identiques A_1,B_1,C_1 et A_2,B_2,C_2
soit le prisme oblique de bases triangulaires A_1,B_1,C_1 et A_2,B_2,C_2. ,
soit le point M sur B_1,B_2
déterminer et calculer la vraie grandeur de la section droite en M de ce prisme

méthode :

soit le plan Π tel que :

- Π soit perpendiculaire à la droite portant le segment B_1,B2. et,
- Π passe par M (Π contient M).

i) construire le plan Π à l'aide de deux droites concourantes en M (nommer respectivement (H) et (F) l'horizontale et la frontale utilisées pour cette construction) (sur 4)
ii) calculer (L) la droite d'intersection du plan Π avec le plan de la face A_1,A_2,C_2,C_1 (sur4)
iii) dessiner et nommer la section droite M,N,O (sur 2)
iv) calculer M_1,N_1,O_1, la vraie grandeur de M,N,O, (sur 4)
(utiliser la méthode de la frontale en prenant (H) comme charnière et (F) comme frontale).

(total : sur 14)

(*) section perpendiculaire à la direction des arrètes)