Mais les derniers points ainsi obtenus devraient ensuite, pour le problème primitif, être ramenés sur (PQ, P′Q′) en les laissant encore dans les mêmes plans horizontaux; par conséquent, l'opération se réduit à transporter immédiatement les points (μ, M′) et (ν, N′) en (M, M′) et (N, N′), qui seront les points de rencontre de la droite (PQ, P′Q′) avec le premier hyperboloïde H_1 décrit par la révolution de (AB, A′B′) autour de la verticale O.

CHAPITRE III.

INTERSECTIONS DE DEUX SURFACES COURBES.

PROBLÈME I. *Intersection de deux cylindres quelconques.*

288. (*Fig.* 70.) Soient ABGKH la base ou la trace horizontale du premier cylindre, et (AZ, A′Z′) une de ses génératrices; soient VLMYI et (Vv, V′v') les données analogues pour le deuxième cylindre : on en déduira aisément (n° **109**) le contour apparent de chacune de ces surfaces sur le plan horizontal et sur le plan vertical; puis, pour obtenir leur intersection, il faudra employer des *plans sécants* qui soient *parallèles* à la fois *aux génératrices de l'un et de l'autre cylindre*, et qui produiront ainsi, dans ces deux surfaces, des sections évidemment rectilignes. A cet effet, menons par un point quelconque de l'arête (AZ, A′Z′) une droite (ZR, Z′R′) parallèle aux génératrices du deuxième cylindre, et construisons la trace horizontale RA du plan qui passerait par ces deux droites; alors nous n'aurons plus besoin que de tirer diverses parallèles à RA, pour être certains que ce sont là les traces de plans propres à couper les deux cylindres suivant des génératrices rectilignes.

289. Considérons le plan sécant RA : il coupe le premier cylindre suivant deux arêtes projetées sur A$a\alpha$ et C$c\gamma$, et le second cylindre suivant des arêtes projetées sur Ll et Qq; par conséquent, ces quatre droites qui sont dans un même plan, fourniront par la rencontre de leurs projections quatre points a, α, c, γ, appartenant à la projection horizontale de l'intersection des deux cylindres. Ensuite, si l'on projette sur la ligne de terre les pieds A, C, L, Q, de ces arêtes, on en conclura leurs projections verticales qui fourniront aussi par leurs rencontres mutuelles, les points a', α', c', γ', de la courbe d'intersection projetée sur le plan vertical; d'ailleurs il faudra, comme vérification, que ces points a et a', α et α',... se trouvent deux à deux sur des droites perpendiculaires à la ligne de terre.

On agira de même pour d'autres plans sécants parallèles à RA; mais il est bon de commencer l'épure par déterminer les points *remarquables* dont nous allons parler, parce que ceux-là sont essentiels à construire, et qu'on pourra ensuite proportionner le nombre des plans sécants intermédiaires, aux intervalles qui resteront entre les points déjà obtenus.

290. *Points sur les plans limites.* Si l'on tire parallèlement à RA des droites MNB, GHI, dont chacune soit *tangente à l'une des bases* et en même temps *sécante par rapport à l'autre base*, ces droites seront les traces de deux *plans limites* entre lesquels se trouveront compris tous les points qui sont communs aux deux surfaces; car, au dehors de ces limites, on voit bien que les plans sécants parallèles à RA ne pourraient plus couper qu'un seul des deux cylindres. D'ailleurs, si l'on applique au plan MNB la méthode générale exposée au numéro précédent, on obtiendra deux points (β, β') et (b, b') dans lesquels les génératrices (Mm, M′m') et (Nn, N′n') se trouveront *tangentes à la courbe d'intersection* dans l'espace; et, par suite, ce contact devra se vérifier *sur les deux plans de projection*, comme on le voit dans notre épure. En effet, la droite (Mβ, M′β') est évidemment dans le plan qui toucherait le cylindre LMN au point (β, β'); mais elle est aussi dans le plan sécant MBβ qui, par hypothèse, se trouve tangent au cylindre ABC le long de l'arête Bβ : donc cette droite (Mβ, M′β') est l'intersection des plans tangents aux deux surfaces dans le point (β, β'), et conséquemment (n° **213**) elle est bien *tangente à la courbe* suivant laquelle se coupent ces deux surfaces.

On prouvera de même que l'arête (Nb, N′b') est tangente à la courbe d'intersection au point (b, b'); et, pareillement, le plan limite GHI fournira deux points (g, g') et (h, h') dans lesquels la courbe sera touchée par les arêtes (Gg, G′g') et (Hh, H′h').

291. *Points sur les contours apparents.* On fera passer des plans sécants parallèles à RA, par les points A, K, X, Y (*), où aboutissent les arêtes qui forment le contour apparent de chaque cylindre sur le plan horizontal; puis, par la méthode générale du n° **289**, on obtiendra les points (a, a'), (α, α'), (π, π'), (φ, φ'), (d, d'), dans lesquels la courbe *touchera*, mais seulement *sur le plan horizontal*, les arêtes correspondantes. En effet, au point (α, α') par exemple, la tangente de la courbe dans l'espace est distincte de la génératrice (Aα, A′α') : mais ces droites sont contenues toutes deux dans le plan tangent le long de (Aα, A′α'), et comme ici ce plan est nécessairement *vertical*, il en résulte que la projection horizontale de cette génératrice coïncidera avec celle de la tangente; par conséquent, elle devra toucher la projection de la courbe sur le plan horizontal, tandis qu'il n'en sera pas de même sur le plan vertical.

Observons, d'ailleurs, que ce sera toujours dans quelques-uns des points dont nous venons de parler que se fera le passage de la partie visible à la partie invisible de la courbe d'intersection, considérée en projection horizontale. Au surplus, nous donnerons bientôt une règle générale pour distinguer ces parties les unes des autres.

292. De même, si par les pieds V, U, T, G, des arêtes qui forment le contour apparent de chaque cylindre sur le plan vertical, on mène des plans sécants parallèles à RA, on obtiendra des points tels que (ε, ε'), dans lesquels la courbe *touchera*, mais seulement *sur le plan vertical*, les arêtes correspondantes telles que (Vε, V′ε').

(*) Ici où le point K se trouve hors des plans limites, il est inutile de mener un plan sécant par ce point.

En effet, cette génératrice et la tangente de la courbe au point $(\varepsilon, \varepsilon')$ sont toutes deux dans le plan tangent le long de $(V\varepsilon, V'\varepsilon')$; or ce plan étant ici perpendiculaire au plan vertical, les projections verticales de ces deux droites se confondent nécessairement, tandis qu'il n'en est pas de même de leurs projections horizontales. Quant à l'arête $(Gg, G'g')$, elle touche, il est vrai, la courbe sur les deux plans de projection à la fois; mais cela tient à ce que, dans la figure actuelle, cette génératrice se trouve à la fois sur le contour apparent et dans le plan limite GHI.

Enfin, ce sera aussi dans quelques-uns des points dont nous venons de parler, que se fera le passage de la partie visible de la courbe à la partie invisible sur le plan vertical, parties qui ne sont pas les mêmes que pour la projection horizontale, puisque le point de vue est différent (n° **106**).

293. *La tangente en un point quelconque* (t, t') de la courbe d'intersection, sera fournie par l'intersection des deux plans qui touchent les cylindres le long des arêtes Tt et St : or les traces horizontales de ces plans sont les droites $T\theta$ et $S\theta$ tangentes aux bases dans les points T et S; donc le point θ où se coupent ces deux droites, appartient à la tangente demandée, laquelle est par conséquent θt.

Lorsque le point θ où vont se rencontrer les traces des deux plans tangents, se trouvera trop éloigné, comme cela arrive dans notre épure, on pourra y suppléer de la manière suivante. Le plan sécant MNB parallèle aux génératrices des deux cylindres à la fois, doit couper le plan tangent $S\theta$ suivant une droite $\mu\omega$ parallèle à St, et le plan tangent $T\theta$ suivant une autre droite $\lambda\omega$ parallèle à Tt; donc le point ω où se rencontrent les lignes $\lambda\omega$ et $\mu\omega$, est nécessairement commun aux deux plans tangents, et conséquemment c'est un point de la tangente cherchée $t\omega\theta$.

Nous n'avons parlé jusqu'ici que de la projection horizontale de la tangente, parce que le point (t, t') que nous avons choisi pour plus de clarté, se trouvant placé sur le contour apparent relatif au plan vertical, la tangente est projetée sur ce même plan, suivant l'arête $T't'$; mais, dans un autre cas, il suffira de projeter sur la ligne de terre le pied θ de la tangente, et de le joindre avec t'; ou bien, on construira aisément les projections verticales des deux droites auxiliaires $\lambda\omega$ et $\mu\omega$ qui, par leur rencontre, fourniront un point ω de la tangente projetée sur le plan vertical.

294. Remarque I. (*Fig.* 70.) Pour distinguer sur la courbe d'intersection des deux cylindres, les parties visibles d'avec les parties invisibles en projection horizontale, il faut observer que si le cylindre ABK existait seul dans l'épure, les arêtes qui aboutissent sur l'arc ABK seraient toutes visibles, tandis que celles qui tombent sur l'arc AHK ne le seraient pas : de même, si le cylindre XMY subsistait seul, les arêtes visibles seraient celles qui aboutissent sur l'arc XVY, tandis que toutes les autres ne seraient pas vues. Mais lorsque les deux cylindres existeront simultanément, il pourra arriver qu'une arête visible sur le premier se trouve cachée en partie par le second; toutefois si cette arête vient à rencontrer une génératrice aussi visible sur ce dernier cylindre, alors elle redeviendra visible en cet endroit. D'un autre côté, lorsqu'un point se trouvera sur une arête qui serait invisible, en ne considérant que le cylindre auquel elle appartient, il est évident qu'à plus forte raison ce

point demeurera invisible, quand les deux cylindres existeront à la fois; par conséquent, nous pouvons poser les deux règles suivantes :

Un point de la courbe d'intersection sera VISIBLE, *lorsqu'il sera fourni par la rencontre de* DEUX ARÊTES VISIBLES *l'une et l'autre, sur chaque cylindre considéré isolément.*

Un point de l'intersection sera INVISIBLE, *quand il proviendra de la rencontre de deux arêtes* DONT UNE, *au moins*, SERA INVISIBLE *sur le cylindre auquel elle appartient.*

Le lecteur fera aisément l'application de ces règles à la projection horizontale de l'intersection de deux cylindres, puisque nous avons indiqué plus haut quelles étaient les arêtes visibles sur chaque surface considérée isolément; et par là, il se rendra compte des parties *pleines* ou *ponctuées* que présente notre épure. Quant à la projection verticale, les règles précédentes s'appliqueront également, pourvu qu'on se rappelle que, relativement à cette projection, les seules arêtes visibles sur le premier cylindre considéré isolément, sont celles qui aboutissent sur l'arc TAG, et que les arêtes visibles du deuxième cylindre aboutissent toutes sur l'arc VMU.

295. Remarque II. (*Fig.* 70.) La rencontre des deux cylindres peut avoir lieu par *arrachement* ou par *pénétration*. Il y a *arrachement*, lorsque les traces MNB et GHI des deux plans limites sont, comme dans l'épure actuelle, tangentes l'une à la base ABKH, et l'autre à la base XMY, parce qu'alors, sur chaque cylindre, il existe des génératrices qui ne contiennent aucun point de l'intersection, et qu'ainsi ces deux corps ne font que *s'arracher* mutuellement une partie de leur surface, tandis que les portions correspondantes aux arcs MON et HKG, conservent leur intégrité dans toute leur longueur. En outre, il importe d'observer que, dans ce cas, toutes les parties de l'intersection formeront une branche *unique et non interrompue*, qu'un point mobile pourra parcourir d'un mouvement continu, sans cesser d'être sur les deux cylindres à la fois.

Au contraire, quand les traces GHI et CAO des deux plans limites seront tangentes *à la même base*, comme dans la *fig.* 70 *bis*, alors il y aura *pénétration*, parce que *toutes les génératrices du cylindre* XOY entreront dans l'autre corps, et y traceront sur la nappe correspondante à l'arc AH, *une première branche* fermée; puis, elles sortiront du cylindre par *une seconde branche* aussi fermée, et située sur la nappe CG. D'ailleurs ces deux courbes *d'entrée* et *de sortie* seront totalement distinctes, et n'auront aucune partie commune par où un point mobile puisse passer de l'une à l'autre sans interruption; puisqu'elles se trouveront séparées, sur le grand cylindre, par les nappes ABC et HKG où il n'existe aucun point de l'intersection.

Pour mettre sous les yeux du lecteur la réunion des formes les plus remarquables que peut offrir la rencontre de deux cylindres, nous avons construit sur la *fig.* 71, 1° l'intersection du cylindre vertical $(XY, X'X''Y''Y')$ avec un cylindre oblique dont la base est le cercle $(AB, A'B')$; il y a ici *pénétration* et deux branches séparées, parce que les plans limites *pqr* et PQR sont tangents à la même base; 2° l'intersection du même cylindre vertical avec un cylindre oblique ayant pour base $(CD, C'D')$, et l'on trouve ici une courbe à nœud, parce qu'un des deux plans limites *pqr* et ST se trouve tangent aux deux bases à la fois; 3° l'intersection du premier cylindre XY avec le cylindre oblique qui aurait pour base (EF, E′F′), et il y a ici *arrachement* parce que les deux plans limites *pqr* et LT sont tangents à des bases différentes. Du reste, la construction de ces courbes n'a pas besoin d'explications, d'après la méthode générale exposée aux nos **288—291**; nous ferons seulement observer que, si deux génératrices appartenant aux contours apparents, comme (X, X′X″) et (FG, F′G″), se trouvaient dans un même plan, la courbe présenterait en x' un *point d'arrêt*, où l'une des branches serait tangente à la verticale X′X″, et l'autre à la génératrice F′G″.

296. Remarque III. Dans tous les cas, l'intersection n'aura pas de *branche infinie*, si les deux bases sont des *courbes fermées*. En effet, pour qu'il existât une branche qui s'étendît indéfiniment, il faudrait qu'il se trouvât sur un des cylindres une génératrice parallèle à une génératrice de l'autre; mais alors, d'après la nature de ces surfaces, toutes les génératrices seraient parallèles entre elles dans les deux corps, et l'intersection n'aurait plus lieu; ou bien, elle se réduirait à *une ou plusieurs droites* correspondant aux points de rencontre des deux bases, genre de ligne qui n'exige aucune discussion.

Quand les deux bases, ou l'une d'entre elles, seront des courbes indéfinies, il suffira d'examiner la position des plans *limites* (no **290**) par rapport à ces bases, pour reconnaître si quelqu'un des plans sécants intermédiaires peut aller couper l'une des bases à une distance infinie.

PROBLÈME II. *Intersection de deux cônes à bases quelconques.*

297. (*Fig.* 72.) Soient (S, S′) le sommet du premier cône, et AB la courbe qui lui sert de base sur le plan horizontal : soient (T, T′) et DE les données analogues pour le deuxième cône; alors, en menant aux bases des tangentes perpendiculaires à la ligne de terre, on obtiendra les droites S′A′ et S′B′, T′D′ et T′E′, pour les contours apparents de ces deux surfaces sur le plan vertical. Quant au plan horizontal, il n'y a d'autres limites que les traces AB et DE; car ici les sommets se trouvant projetés au dedans des bases, il est impossible de mener à ces courbes des tangentes partant des points S et T (no **119**), ce qui serait nécessaire pour obtenir des plans tangents *verticaux*. Nous ferons d'ailleurs abstraction des nappes *supérieures* des deux cônes, afin de ne pas rendre invisible, sur le plan horizontal, la branche d'intersection qui proviendra des nappes inférieures, et qui doit fixer spécialement notre attention.

298. Pour obtenir l'intersection de ces deux cônes, nous emploierons divers *plans sécants* conduits tous *suivant la droite* (ST, S′T′) *qui joint les deux sommets;* car de tels plans ne produiront dans les deux surfaces que des *sections rectilignes* faciles à construire, et d'ailleurs leurs traces horizontales devront évidemment passer toutes par le point R. Considérons donc celui de ces plans qui a pour trace la droite quelconque RIFGH : il coupe le cône T suivant deux génératrices projetées sur TF et TG, et le cône S suivant deux génératrices projetées sur SI et SH; or, cette dernière droite rencontrant les précédentes aux points K et M, il s'ensuit que ces deux points appartiennent à la projection horizontale de l'intersection demandée. Nous

négligerons ici les points de section qui seraient fournis par l'arête SI, attendu que cette droite ne va couper les génératrices TF et TG qu'au delà du sommet T, et que, par conséquent, ces points appartiendraient à la branche d'intersection située *sur les nappes supérieures*, dont nous sommes convenus de faire abstraction.

Quant au plan vertical, il suffira de projeter sur la ligne de terre les pieds F, G, H, des génératrices que nous venons de combiner, et leurs projections verticales T′F′, T′G′, S′H′, fourniront par leurs rencontres les points K′ et M′ de la courbe d'intersection projetée sur ce plan; d'ailleurs, on sait que ces derniers points devront être liés avec K et M par la condition de se trouver deux à deux sur une même perpendiculaire à la ligne de terre; ce qui pourrait aussi servir à déduire ceux-là des autres, en n'employant que la seule génératrice S′H′ sur le plan vertical. On opérera d'une manière toute semblable, pour d'autres droites partant du point R : mais nous recommandons de commencer le tracé de l'épure, par la recherche des divers *points remarquables* dont nous allons parler; parce que ceux-ci sont essentiels à construire, et qu'une fois leur position fixée, il sera facile de proportionner le nombre des plans sécants intermédiaires, aux intervalles qui resteront entre les points déjà obtenus.

299. *Points sur les plans limites*. (*Fig.* 72.) Si la trace R de la ligne (ST, S′T′) n'est pas placée en dedans des deux bases, on pourra mener de ce point deux droites RPQ et RUV dont chacune soit à la fois *tangente à l'une des bases* et *sécante par rapport à l'autre :* alors ces droites seront les traces des plans sécants *limites;* car on voit bien que tout plan mené par les deux sommets, et qui se trouverait hors de l'espace angulaire VRQ, ne rencontrerait plus qu'un seul des cônes, et, conséquemment, ne pourrait renfermer aucun point de leur intersection. D'ailleurs, si l'on applique au plan limite RPQ le mode général de construction indiqué au numéro précédent, on obtiendra le point (L, L′) dans lequel la génératrice (SLQ, S′L′Q′) se trouvera *tangente à la courbe d'intersection* dans l'espace, et ce contact devra se vérifier *sur les deux plans de projection*, comme on le voit dans notre épure. En effet, la génératrice (SQ, S′Q′) est contenue dans le plan limite RQ qui, par hypothèse, se trouve tangent au cône T suivant l'arête TLP, et, par suite, dans le point (L, L′); mais cette génératrice (SQ, S′Q′) se trouve aussi évidemment dans le plan qui toucherait le cône S au point (L, L′); donc elle est l'intersection des plans tangents menés aux deux surfaces par le point (L, L′), et, par conséquent (no **215**), elle est bien tangente à la courbe suivant laquelle se coupent ces surfaces.

On prouvera de même que le plan limite RUV fournit un point (N, N′), dans lequel la courbe est touchée par l'arête (SV, S′V′) sur les deux plans de projection.

300. *Points sur les contours apparents*. On fera passer des plans sécants par les points B, E, D, où aboutissent les arêtes qui forment le contour apparent de chaque surface, et par la méthode générale du no **298**, on obtiendra les points (ϐ, ϐ′), (b, b'), (ε, ε') (δ, δ'), dans lesquels la courbe *touchera*, mais seulement *sur le plan vertical*, les arêtes correspondantes. En effet, au point (ϐ, ϐ′) par exemple, la tangente de la courbe dans l'espace est très-distincte de la génératrice (SB, S′B′) : mais ces droites sont toutes deux dans le plan S′B′B tangent le long de cette génératrice; et comme ce plan est évidemment perpendiculaire au plan vertical, il en résulte que la tangente et la génératrice dont nous parlons se confondront en projection verticale; par conséquent, il faudra que la doite S′B′ *touche* la courbe sur le plan vertical, tandis que SB sera loin d'être tangente à la projection horizontale.

Observons, d'ailleurs, que ce sera toujours dans quelques-uns des points dont nous venons de parler qu'aura lieu le passage de la partie *visible* à la partie *invisible* de la courbe d'intersection; c'est pourquoi il est très-important de construire les points situés sur les contours apparents, préférablement à d'autres points qui seraient même très-voisins de ceux-là. Au surplus, nous donnerons bientôt une règle générale pour discerner les arcs visibles d'avec les arcs invisibles sur la courbe d'intersection.

301. (*Fig.* 72.) *La tangente en un point quelconque* (M, M′) de cette courbe, sera fournie (nº **213**) par l'intersection des deux plans qui touchent les cônes suivant les arêtes SMH et TMG : or les traces horizontales de ces plans sont les droites Hθ et Gθ tangentes aux bases; donc le point θ où se coupent ces dernières droites, est le pied de la tangente qui, par conséquent, a pour projection horizontale la droite θM. Quant à la projection verticale θ'M′, on l'obtiendra en projetant le point θ sur la ligne de terre en θ'.

302. On peut encore se proposer de trouver le point le plus bas et le point le plus haut de la courbe d'intersection, c'est-à-dire ceux où *la tangente sera horizontale*. Pour cela, il faudra d'abord chercher un plan sécant RxX tel, qu'il coupe les bases en deux points x et X, pour lesquels les tangentes xy et XY se trouvent parallèles : cette première recherche, qui sera plus ou moins facile selon la nature des courbes AHB et DGE, pourra toujours s'effectuer d'une manière suffisamment exacte, par un petit nombre d'essais faits sur diverses sécantes menées du point R, et pour lesquelles les tangentes aux deux bases convergeront en sens contraire. Cela posé, on appliquera au plan sécant RxX la méthode générale du nº **298**, et l'on obtiendra un point (ξ, ξ'), pour lequel la tangente à la courbe d'intersection serait à la fois dans les deux plans tangents le long des arêtes Tx et SX; mais ceux-ci ayant des traces xy et XY, qui, par hypothèse, sont parallèles entre elles, ne pourront se couper que suivant une droite parallèle aussi à XY, et par conséquent *horizontale*. Donc le point (ξ, ξ') sera le point *le plus bas* de la courbe d'intersection, et l'on trouverait le point *le plus haut* d'une manière analogue.

303. *Remarque* I. (*Fig.* 72.) Pour discerner sur la projection verticale de l'intersection les arcs *visibles* d'avec ceux qui ne le sont pas, il faut observer que si le cône S existait seul dans l'épure, les arêtes qui aboutissent sur l'arc AQB seraient toutes visibles sur le plan vertical, tandis que celles qui tombent sur l'arc AVB ne seraient pas vues; de même si le cône T subsistait seul, les arêtes visibles de cette surface seraient celles qui aboutissent sur DPE, tandis que toutes les autres seraient invisibles. Mais lorsque les deux cônes existeront simultanément, comme dans la question actuelle, il pourra se faire qu'une arête visible sur le premier se trouve

cachée en totalité ou en partie par le second; néanmoins si cette arête vient à rencontrer une génératrice aussi visible sur cette dernière surface, alors il est clair qu'elle redeviendra visible en cet endroit. D'un autre côté, lorsqu'un point se trouve sur une arête qui serait invisible en ne considérant que le cône auquel elle appartient, il est certain qu'à plus forte raison ce point restera invisible, quand les deux surfaces existeront à la fois. Par conséquent, nous pouvons poser les deux règles suivantes, au moyen desquelles le lecteur se rendra aisément compte des parties *pleines* ou *pontuées* que renferme notre épure sur le plan vertical.

Un point de la courbe d'intersection sera VISIBLE, *lorsqu'il sera fourni par la rencontre de* DEUX GÉNÉRATRICES VISIBLES *l'une et l'autre sur chaque surface considérée isolément.*

Un point de l'intersection sera INVISIBLE, *quand il proviendra de la rencontre de deux génératrices* DONT UNE, *au moins*, SERA INVISIBLE *sur la surface à laquelle elle appartient.*

Ces deux règles sont également vraies pour la projection horizontale; mais ici où les deux sommets se trouvent projetés en dedans des bases, il n'existe pas de plan tangent qui soit *vertical*, et par suite (nº **106**) toutes les arêtes des deux cônes sont visibles sur le plan horizontal, lorsque chaque surface existe seule et que l'on fait abstraction des nappes supérieures, comme nous en sommes convenus dans les données de la question. Par conséquent, l'application de la première règle nous montre que la courbe d'intersection est visible en totalité sur le plan horizontal, et qu'ainsi elle doit être marquée en *trait plein*.

304. Observons encore que les règles précédentes sont aussi applicables à l'intersection de deux surfaces quelconques, pourvu que l'on entende par le mot *génératrice*, la ligne droite ou courbe qui, par son mouvement, produit la surface particulière dont il est question; et qu'après avoir déterminé (nº **106**) le contour apparent de cette surface sur chacun des plans fixes, on s'attache à reconnaître quelles sont les portions de génératrices, situées *en avant* ou *au-dessus* de ce contour apparent.

305. *Remarque* II. Dans l'intersection de deux cônes, comme dans celle de deux cylindres (nº **295**), il peut y avoir *pénétration* ou *arrachement*. Le premier cas arrive dans l'épure actuelle, parce que les traces RUV, RPQ, des deux plans limites sont tangentes *à la même base*; mais cette *pénétration* n'exclut pas toujours l'existence de branches infinies, comme on le verra dans l'épure 73. Il y aurait *arrachement* si l'un des plans limites se trouvait tangent à la première base, et l'autre tangent à la seconde.

306. DES BRANCHES INFINIES. (*Fig.* 73.) Prenons pour exemple de cette recherche, le cône qui a pour sommet (S, S′) et pour base la courbe AHNB, avec le cône qui a pour sommet (T, T′) et pour base la courbe DFME. Ce n'est pas en examinant si les deux bases données par la question se coupent ou non, que l'on pourra se prononcer sur l'existence de branches infinies dans l'intersection des deux surfaces; mais c'est en cherchant *s'il existe*, sur un des cônes, *quelque généra-*