projections de la SECTION DROITE *de ce cylindre; 2° le rabattement de cette section; 3° le développement de la surface et la transformée de la courbe qui servait de base; avec les tangentes à ces diverses courbes.*

235. Soit ABCD (*fig.* 60) la directrice du cylindre que nous supposons plane, et dont nous adoptons le plan pour plan horizontal de projection; soit d'ailleurs (EE″, E′E‴) la direction des génératrices. Alors, en menant à la base les tangentes BB″ et DD″ parallèles à EE″, ce seront les traces de deux plans tangents verticaux, et, par conséquent, ces droites formeront le contour apparent du cylindre sur le plan horizontal (n° **106**); tandis que les tangentes EE′ et FF′, perpendiculaires à la ligne de terre, fourniront, pour le contour apparent sur le plan vertical, les génératrices E′E‴ et F′F‴, qui ne sont autre chose que les traces de deux plans tangents perpendiculaires au plan vertical. Nous supposons d'ailleurs que le cylindre est terminé, et *fermé* par deux plans horizontaux E′F′ et E″F‴, ce qui rendra invisibles sur le plan horizontal les arêtes CC″, FF″,.... et manifestera d'une manière plus sensible la situation de ces arêtes inférieures. Pour mieux accuser aussi la forme de la surface, nous regarderons toutes les arêtes que nous aurons besoin d'employer, non comme des lignes auxiliaires, mais comme des *génératrices* qui, marquées en *traits pleins* ou *ponctués*, feront discerner les parties supérieures ou antérieures d'avec les parties opposées de la surface.

236. Cela posé, puisque la *section droite* ou *section orthogonale* d'un cylindre est la courbe tracée sur cette surface par un plan perpendiculaire aux génératrices, et que d'ailleurs toutes les sections parallèles faites dans un cylindre sont identiques, menons, par un point quelconque Q de la ligne de terre, les traces PQ et QR′ respectivement perpendiculaires aux projections des génératrices, et cherchons l'intersection de la surface avec le plan PQR′. Pour obtenir cette intersection, nous couperons les deux surfaces par divers plans auxiliaires qui soient tous *verticaux* et *parallèles aux arêtes* du cylindre, parce qu'ainsi nous n'aurons à combiner que des sections rectilignes; d'ailleurs, afin de simplifier l'opération ultérieure du *développement*, il sera bon de conduire ces plans par des points de la base, qui soient deux à deux sur des cordes GM, EL,... parallèles à la trace PQ. Toutes ces dispositions étant admises, nous pouvons opérer de deux manières.

237. *Première méthode.* Soient GKI et II′ les traces d'un plan sécant vertical : elles rencontrent celles du plan PQR′ aux points K et I′; par conséquent, l'intersection de ces deux plans est la droite (GI, I′K′); mais, comme il importe de déterminer cette ligne avec une grande exactitude, attendu que pour les autres plans auxiliaires il nous suffira évidemment de mener des parallèles à I′K′, nous allons construire un troisième point de cette droite. Cherchons, par exemple, celui qui est projeté en S; et pour cela, imaginons par ce point une horizontale parallèle à la trace PQ. Cette parallèle, qui sera nécessairement contenue dans le plan PQR′, aura pour projection horizontale SR, et elle ira percer le plan vertical en R′, sur la trace donnée Q′R′; donc R′S′, parallèle à la ligne de terre, sera sa projection verticale; et si l'on y rapporte le point S en S′, ce dernier devra appartenir à la droite I′K′S′.

D'ailleurs le même plan auxiliaire GKI a dû couper le cylindre suivant deux arêtes dont les pieds sont en G et H, et qui, par suite, sont projetées verticalement sur G′G″ et H′H″; par conséquent, la rencontre de ces deux droites avec la section K′S′ fournira deux points g′ et h′ de la projection verticale de la courbe demandée. Ensuite, on les projettera sur GIK en g et h, qui seront deux points de la projection horizontale de la même courbe.

Maintenant, considérons un autre plan sécant MNV. Il coupe le plan PQR′ suivant une droite dont la trace est (V, V′); et sans chercher d'autres points, nous sommes certains que cette section est V′m′ parallèle à K′S′; puis, comme ce plan MNV coupe aussi le cylindre suivant les deux arêtes M′M″ et N′N″ qui rencontrent la droite V′m′ en m′ et n′, ce sont là deux nouveaux points de la courbe cherchée, qu'il restera ensuite à projeter horizontalement sur MV en m et n. Le même procédé, appliqué à d'autres plans sécants, fournira ainsi les deux projections *ambncd* et *a′m′b′n′c′d′* de la section orthogonale du cylindre.

238. *Deuxième méthode.* (*Fig.* 60.) Soit ACY un plan vertical parallèle aux arêtes du cylindre : il coupe cette surface suivant deux génératrices partant des points A et C, et le plan PQR′ suivant une droite qui part du point Y et se trouve perpendiculaire à ces génératrices. Donc, si l'on rabat ce plan sécant autour de AY, en portant la hauteur Y′Z′ de Y en Z″, la droite AZ″ et sa parallèle Cc″ seront les positions nouvelles des génératrices; tandis que la perpendiculaire Yc″a″, abaissée sur ces lignes, fera connaître les rabattements a″ et c″ de deux points de la courbe cherchée. Ensuite, pour un autre plan sécant MNV, il suffira de mener Mm″ et Nn″ parallèlement à AZ″; et la droite Vm″ parallèle à Ya″, fournira encore les rabattements m″ et n″ de deux nouveaux points de la *section droite* du cylindre. D'ailleurs, il deviendra superflu de tracer les projections de cette courbe, attendu que les rabattements ainsi obtenus suffiront, comme on va le voir, pour construire *la vraie grandeur* de cette courbe, et pour effectuer *le développement* du cylindre, ce qui est le but principal du problème actuel (*).

Néanmoins, si l'on veut déduire de là les projections de la section droite, il n'y a qu'à rapporter les points a″, c″, m″, n″,... en a, c, m, n,... par des perpendiculaires à la charnière AY; puis, projeter ces derniers points en a′, c′, m′, n′,... sur les projections verticales des génératrices correspondantes.

239. Il est des *points remarquables* qu'il faut construire préférablement à d'autres qui en seraient même très-voisins, et l'on fera bien de commencer par là l'exécution de l'épure.

1° Si l'on applique l'une des deux méthodes précédentes aux arêtes BB″ et DD″ (*fig.* 60) qui forment le contour apparent sur le plan horizontal, on trouvera les

(*) Cette méthode ingénieuse, qui est due à M. *Th. Olivier*, revient à choisir le plan vertical de projection parallèle aux arêtes du cylindre, et elle offre des avantages qui deviendront sensibles dans les opérations des nos 241 et 243. Cependant, s'il s'agissait d'obtenir l'intersection d'un cylindre oblique par un plan quelconque non perpendiculaire aux génératrices, il vaudrait mieux suivre la première méthode; c'est pourquoi nous l'avons conservée ici, afin de montrer comment on devrait agir dans un pareil cas.

points (b, b') et (d, d'), dans lesquels la courbe devra *toucher* les arêtes en question, mais *seulement en projection horizontale*. En effet, quoique dans l'espace la tangente de cette courbe et l'arête du cylindre soient très-distinctes l'une de l'autre, puisqu'ici elles sont perpendiculaires, néanmoins ces droites se trouvant situées toutes deux dans le plan tangent qui est évidemment *vertical* pour le point (b, b'), il s'ensuit qu'elles doivent coïncider en projection horizontale; donc la tangente se trouve ici projetée sur BB″, et par conséquent (n° **102**) cette ligne doit toucher la projection horizontale de la courbe.

Observons d'ailleurs que les points b et d étant situés sur le contour apparent de la surface relativement au plan horizontal, ils formeront les limites qui séparent la branche visible *bad* de la branche invisible *bcd*, pour l'observateur qui considère cette projection.

2° En appliquant aussi le procédé général à la recherche des points situés sur les arêtes E′E‴ et F′F‴, qui forment le contour apparent sur le plan vertical, on obtiendra les points (e, e') et (f, f'), dans lesquels *la projection verticale* de la courbe *sera touchée* par ces droites. Ce contact résulte encore de ce que la tangente de la courbe dans l'espace et l'arête du cylindre sont toutes deux dans un plan tangent qui se trouve ici perpendiculaire au plan vertical; et par conséquent la projection verticale de la tangente coïncide avec celle de l'arête du cylindre. D'ailleurs, les points e' et f' seront ici les limites qui séparent la branche visible $e'a'm'f'$ de la branche invisible $e'd'h'f'$, pour l'observateur qui considère la projection verticale.

3° Pour obtenir le point *le plus haut* et le point *le plus bas* de la courbe, c'est-à-dire ceux où sa tangente est *horizontale*, il faut chercher d'abord sur la base ABCD, quelle que soit sa forme, les points A et C où *la tangente* sera *parallèle à la trace horizontale* PQ du plan qui coupe le cylindre : alors, si l'on construit par le procédé général le point (a, a') de l'intersection qui sera situé sur l'arête AA″, je dis que la tangente en ce point se trouvera horizontale. En effet, cette tangente doit être (n° **215**) l'intersection du plan PQR′ avec le plan tangent le long de l'arête AA″ : mais, par hypothèse, la trace horizontale Aθ de ce dernier plan est parallèle à PQ; donc ces deux plans ne peuvent se couper que suivant une droite parallèle à PQ, c'est-à-dire *horizontale*. Il en serait de même pour l'arête CC″, qui fournira un point (c, c') où la tangente de l'intersection sera encore horizontale. Ces deux points sont très-utiles à déterminer, pour tracer la courbe avec facilité et exactitude, sur les plans de projection.

240. Maintenant, construisons la tangente de l'intersection pour un point quelconque (m, m'). Ce point se trouve sur l'arête mM; et le plan tangent du cylindre le long de cette génératrice ayant pour trace horizontale la tangente MT de la base, si l'on prolonge cette droite jusqu'à ce qu'elle coupe PQ en T, ce sera là un point de l'intersection du plan tangent avec le plan de la courbe, intersection qui n'est autre chose que la tangente cherchée (n° **215**). Donc, en joignant le point de contact (m, m') qui est déjà connu, avec le point T qui se projette verticalement en T′ sur

la ligne de terre, on obtiendra Tm et T′m' pour les projections de la tangente demandée.

241. *Rabattement*. Pour obtenir l'intersection dans sa véritable forme, rabattons le plan PQR′ sur le plan horizontal, en faisant tourner le premier autour de sa trace PQ; puis, cherchons ce que devient alors le point quelconque (m, m') de la courbe. Ce point ne sortira pas du plan vertical mV perpendiculaire à la charnière; et comme sa plus courte distance à cette droite est évidemment la ligne $(m\mathrm{V}, m'\mathrm{V}')$, il n'y a qu'à évaluer, par le procédé général du n° **17**, la véritable longueur de cette ligne, puis la porter de V en μ, et ce dernier point sera le rabattement de (m, m'). Mais observons ici que, si l'on a employé la méthode du n° **238**, on connaîtra immédiatement la vraie longueur cherchée, car elle est évidemment Vm''; de sorte qu'en décrivant avec cette droite pour rayon un arc de cercle, il ira couper la ligne VM au point demandé μ. De même, les arcs de cercle décrits avec les rayons Ya'' et Yc'' fourniront les points α et γ; et par des opérations semblables, on obtiendra la courbe $\alpha\lambda\mu\varepsilon\nu\varphi\gamma\delta$ pour le rabattement de la section droite du cylindre.

242. La tangente $(m\mathrm{T}, m'\mathrm{T}')$ de la courbe primitive ayant son pied T situé sur la charnière PQ, ce point restera immobile pendant le mouvement de rotation; et comme le point de contact (m, m') s'est transporté en μ, il s'ensuit que Tμ est le rabattement de la tangente, ligne qui devra toucher exactement la courbe $\alpha\lambda\mu\varepsilon$... au point μ.

243. *Développement*. Nous avons démontré (n° **166**) que, parmi toutes les courbes *planes* tracées sur un cylindre quelconque, la *section orthogonale* était la seule qui devînt une *ligne droite* après le développement de la surface. Par conséquent il ne suffisait pas ici de connaître la base ABCD du cylindre, pour être en état de le développer; mais il fallait nécessairement chercher la section droite $(abcd, a'b'c'd')$, et même construire le rabattement $\alpha\varepsilon\gamma\delta$ de cette courbe, afin de pouvoir mesurer chacun des arcs $\alpha\lambda$, $\lambda\mu$,..., et de porter leurs longueurs *rectifiées*, à la suite les unes des autres, sur une même droite (*). Ainsi, en supposant qu'on ouvre le cylindre le long de l'arête AA″ (*fig.* 60 et 61), on prendra sur une droite indéfinie xy les distances

$$\alpha_2\lambda_2 = \alpha\lambda,\quad \lambda_2\mu_2 = \lambda\mu,\quad \mu_2\varepsilon_2 = \mu\varepsilon,\quad \varepsilon_2\nu_2 = \varepsilon\nu,\ldots;$$

puis, par tous les points de division, on élèvera des perpendiculaires indéfinies sur la droite xy, et ce seront là (n° **161**) les positions des génératrices après le développement. Ensuite, pour obtenir la courbe suivant laquelle se transforme, par cette opération, la base inférieure ABCD, il faudra porter sur ces perpendiculaires, les longueurs des diverses portions de génératrices comprises entre cette base et la

(*) Nous avons déjà dit que, pour rectifier un arc tel que $\alpha\lambda$, il faut employer une ouverture de compas qui soit contenue un certain nombre de fois sur cet arc, mais assez petite pour que la corde qu'elle représente se confonde sensiblement avec l'arc partiel que sous-tendrait cette corde.

section droite, lesquelles ont pour projections

$$(Aa, A'a'),\quad (Ll, L'l'),\quad (Mm, M'm'),\ldots,$$

et qui peuvent être évaluées par le procédé général du n° **17**. Mais ici encore la méthode du n° **238** offrira un avantage sensible; car elle fournira immédiatement pour ces longueurs les droites rabattues suivant

$$Aa'',\quad Ll'',\quad Mm'',\ldots,$$

que l'on transportera sur le développement en

$$\alpha_2 A_2,\quad \lambda_2 L_2,\quad \mu_2 M_2,\ldots.$$

et la courbe $A_2L_2M_2B_2C_2D_2A_3$ qui passera par les extrémités de ces droites, sera la *transformée* de la base ALMBCDA.

La transformée de la base supérieure s'obtiendrait généralement en portant, sur les perpendiculaires à xy et au-dessus de cette ligne, des distances égales aux portions de génératrices qui seraient comprises entre la section droite et la courbe A″L″M″B″,...; mais ici où les deux bases sont parallèles, les longueurs des génératrices totales sont constantes; de sorte qu'il suffira d'évaluer la grandeur d'une seule arête (AA″, A′A‴), laquelle est donnée par le rabattement AA_6 (*fig.* 60), puis de porter cette grandeur constante sur les diverses perpendiculaires à xy, à partir des points A_2, L_2, M_2,.... On obtiendra ainsi, pour transformée de la base supérieure, une courbe $A_4L_4M_4C_4A_5$ identique avec $A_2L_2M_2C_3A_3$.

244. Observons ici que quand la base ABCD du cylindre sera un cercle, comme dans notre épure, ou même une ellipse dont un des axes BD se trouvera *perpendiculaire aux génératrices*, la section droite sera une ellipse dont les axes seront (bd, $b'd'$) et (ac, $a'c'$). En effet, le plan qui serait mené par les deux arêtes BB″ et DD″ ayant alors, par hypothèse, sa trace horizontale BD parallèle à PQ, devra couper le plan PQR′ suivant une corde (bd, $b'd'$) parallèle à PQ; par conséquent cette corde sera perpendiculaire sur les tangentes de la courbe aux points (b, b') et (d, d'), puisque ces tangentes sont dans les plans verticaux BB″ et DD″. Ainsi, la corde horizontale (bd, $b'd'$) est nécessairement un *diamètre principal*, ou un axe de l'ellipse dans l'espace, et le second axe, qui est perpendiculaire au premier, est (ac, $a'c'$). Mais il faut observer que ces deux droites, en se projetant sur le plan vertical, ne restent pas perpendiculaires, et deviennent seulement *diamètres conjugués* de $a'b'c'd'$, tandis qu'elles continuent d'être, en projection horizontale, les axes de la courbe *abcd*.

D'après cette remarque, et si l'on a eu soin de prendre les points G et M, E et L,... deux à deux sur des droites parallèles à PQ, la section orthogonale rabattue suivant $\alpha\beta\gamma\delta$ se trouvera divisée par les génératrices en arcs égaux et symétriquement placés quatre à quatre; de sorte que, pour rectifier cette courbe, il suffira de mesurer seulement les trois arcs $\alpha\lambda$, $\lambda\mu$ et $\mu\beta$, puis de porter ces longueurs sur xy quatre fois de suite, mais en renversant l'ordre de ces arcs à chaque série. Les longueurs des portions de génératrices offriront aussi des relations analogues, qui permettront de n'employer que la première moitié de ces droites.

245. (*Fig.* 60 et 61.) Pour obtenir la tangente de la transformée, qui n'est autre chose que ce que devient la tangente primitive TM de la base du cylindre, après le développement de cette surface, il faut se rappeler (n° **162**) que, dans cette opération, le triangle projeté sur MmT reste *invariable* de forme. Or ce triangle est rectangle au point (m, m'); l'un des côtés projeté sur Mm est déjà rapporté sur le développement en μ_2M_2; le second côté Tm a pour longueur véritable $T\mu$ qui est son rabattement : donc, si l'on prend sur xy la distance $\mu_2T_2 = \mu T$, et que l'on mène l'hypoténuse T_2M_2, cette droite sera la tangente de la transformée au point M_2.

Puisque, d'après ce que nous venons de dire pour un point quelconque, l'angle $T_2M_2\mu_2$ formé par une tangente et par l'arête correspondante demeure le même avant et après le développement, il s'ensuit qu'aux points A_2, C_2, A_3, la transformée devra couper les génératrices *à angles droits*; car, sur le cylindre primitif, la tangente aux points A et C de la base était évidemment perpendiculaire sur la génératrice correspondante.

L'*inflexion* aura lieu, dans la transformée, aux points B_2 et D_2; car aux points correspondants B et D sur le cylindre primitif, le plan tangent se trouvait évidemment perpendiculaire sur le plan sécant PQR′, ce qui est la condition caractéristique, comme nous l'avons vu dans la note du n° **226**.

PROBLÈME IV. *Étant donnés un cône droit et un plan, trouver,* 1° *les projections de leur intersection ;* 2° *le rabattement de cette courbe ;* 3° *le développement du cône et la transformée de l'intersection, ainsi que les tangentes à ces diverses courbes.*

246. (*Fig.* 63.) Un cône droit étant une surface de révolution engendrée par une droite qui rencontre l'axe, toute section perpendiculaire à cette dernière ligne sera un cercle ACBD, que nous regarderons comme la *directrice* ou la base du cône, et dont nous adopterons le plan pour plan horizontal de projection. Le sommet étant projeté en (S, S′), le contour apparent du cône sur le plan vertical sera formé (n° **106**) par les deux génératrices S′A′, S′B′, qui répondent aux plans tangents AA′S, BB′S′, perpendiculaires au plan vertical; et si d'ailleurs on admet, pour simplifier un peu les opérations graphiques, que celui-ci a été choisi perpendiculaire au plan sécant, ce dernier aura pour traces des lignes telles que PQ et QR′.

247. Cela posé, coupons le plan PQR′ et le cône par des plans auxiliaires qui passent tous *par le sommet* (S, S′), et qui soient en outre *parallèles à la trace horizontale* du plan PQR′. D'après le choix de nos données, chacun de ces plans auxiliaires aura pour traces une droite S′F′ menée par le point S′ dans une direction arbitraire, et une droite F′KF perpendiculaire à la ligne de terre. Comme cette dernière trace rencontre la base ACBD du cône en deux points F et K, j'en conclus que les génératrices SF et SK sont les sections de la surface par le plan auxiliaire S′F′F; mais celui-ci coupe le plan PQR′ suivant une droite évidemment perpendiculaire au plan vertical, et projetée en (M′, XNM); donc la rencontre de cette droite avec les deux génératrices fournira, sur le plan horizontal, deux points M et N de la courbe demandée, lesquels seront d'ailleurs projetés verticalement en M′.

En répétant ces constructions pour d'autres plans auxiliaires, on obtiendra des points de l'intersection aussi multipliés qu'on le voudra; mais, pour l'opération ultérieure du développement, il sera utile de faire passer les traces horizontales des plans auxiliaires par des points A, E, F, C,... qui divisent le cercle en arcs égaux. Parmi ces plans, se trouveront les plans tangents AA′S′ et BB′S′, dont chacun fournira un point unique (G, G′) ou (H, H′); ce seront là deux *sommets* de l'intersection, car on voit aisément que la droite (GH, G′H′) divise en deux parties égales et à angles droits toutes les cordes parallèles à MN; de sorte que cette droite est un *axe* de la section conique. Cette courbe, qui, dans l'exemple actuel, est une ellipse, a pour projections GLMHN et G′H′.

248. (*Fig.* 63.) La méthode précédente ne pourra pas servir à trouver les points de l'intersection, situés sur les deux arêtes SC et SD qui se projettent verticalement suivant l'axe du cône; parce qu'ici les sections auxiliaires faites dans cette surface et dans le plan PQR′ se confondraient toutes sur le plan horizontal avec la droite CSD. Mais si nous menons par le point I′ un *plan sécant horizontal*, il coupera le cône suivant un cercle du rayon I′V = SV, et le plan donné suivant une droite (I′, CD); par conséquent, la rencontre de cette ligne avec le cercle du rayon SV sur le plan horizontal fournira les deux points demandés I et J.

Ce second procédé aurait pu aussi être employé pour trouver les autres points de l'intersection du cône avec le plan PQR′: et d'ailleurs, il peut servir à vérifier la position des points pour lesquels, dans la première méthode, la rencontre des arêtes et des droites se fait sous un angle trop aigu.

249. La tangente en un point quelconque (M, M′) de la courbe sera donnée (n° **215**) par l'intersection du plan PQR′ avec le plan tangent au cône le long de l'arête SMF. Or ce dernier a pour trace horizontale la tangente FT de la base ACBD; ainsi le point T où se coupent les droites FT et PQ est un point de la tangente cherchée, et même ce point en est la trace horizontale; donc, enfin, cette tangente est la droite (TM, QM′).

250. *Rabattement.* Faisons tourner le plan PQR′ autour de sa trace QR′, pour le rabattre sur le plan vertical. Dans ce mouvement, la droite (MNX, M′), évidemment perpendiculaire à la charnière, demeurera à angle droit sur cet axe de rotation, et prendra la position M′*m*; donc, en portant sur cette dernière ligne les distances

$$M'm = XM, \quad M'n = XN,$$

on obtiendra les points *m* et *n* pour les rabattements de (M, M′) et (N, N′). Tous les autres points se trouveront semblablement, et la *vraie grandeur* de la section sera *glmihn*.

Par suite des mêmes considérations, on verra aisément que le pied T de la tangente TM se transporte à une distance Q*t* = QT sur une perpendiculaire à la charnière QR′; ainsi, en joignant les points *t* et *m*, on aura la droite *tm* qui devra *toucher* en *m* la courbe rabattue *glmh*.

251. *Développement.* (*Fig.* 63.) Nous savons (n° **170**) qu'une surface conique quelconque est développable, et que, dans cette transformation, les génératrices ou

des portions quelconques de ces droites ne changent pas de longueur. Donc, puisqu'ici, où le cône est droit, les arêtes comprises depuis le sommet jusqu'à la base sont toutes égales, il est évident que les extrémités de ces droites se trouveront situées, après le développement, sur une circonférence de cercle qui aura pour centre le sommet du cône, et un rayon égal à S′A′. Ainsi, choisissons sur le plan où l'on veut exécuter le développement, un point arbitraire S″; et avec un rayon S″A″ = S′A′, décrivons un cercle sur lequel nous prendrons un arc A″B″A‴ qui soit égal en longueur absolue à la circonférence ACBDA, ce qui revient à dire que cet arc A″B″A‴ doit être une fraction de la circonférence totale, exprimée par le rapport de SA à S′A′; puis, tirons le rayon S″A‴, et alors le secteur S″A″B″A‴ représentera exactement la nappe inférieure du cône, développée sur le plan que nous avons choisi. Quant à la nappe supérieure, nous en faisons abstraction ici, parce qu'elle n'est pas rencontrée par le plan PQR′; mais, dans un autre exemple (n° **262**), nous verrons ce qu'il faut faire pour cette seconde nappe.

252. Maintenant, pour obtenir la transformée de l'intersection (GLMH, G′H′), et en admettant que le cône a été ouvert le long de l'arête (SA, S′A′), prenons sur la circonférence A″B″A‴, qui est elle-même la transformée de la base ACBD, des arcs (*)

$$A''E'' = AE, \quad E''F'' = EF, \quad F''C'' = FC, \ldots,$$

puis tirons les rayons S″E″, S″F″,... sur lesquels il faudra porter des longueurs respectivement égales aux portions de génératrices, comprises entre le sommet et les divers points de la courbe (GMH, G′H′). Or, si l'on considère, par exemple, le point (M, M′) situé sur la génératrice (SF, S′F′), et que l'on fasse tourner cette droite autour de l'axe, jusqu'à ce qu'elle devienne parallèle au plan vertical, il est évident qu'elle ira coïncider avec l'arête (SA, S′A′), tandis que le point M′ restera sur une horizontale et se transportera en μ' : donc alors S′μ' sera la véritable longueur de la droite primitive (SM, S′M′). Ainsi, après avoir mené par tous les points L′, M′,... des horizontales, il faudra porter sur les rayons du développement des distances

$$S''G'' = S'G', \quad S''L'' = S'\lambda', \quad S''M'' = S'\mu', \quad S''I'' = S'V', \ldots,$$

et la courbe G″L″M″I″H″N″G‴ sera la transformée de la section faite dans le cône par le plan donné PQR′.

(*) Ici il ne s'agit pas de *rectifier* précisément les arcs AE, et EF,..., mais de les changer en arcs d'un rayon différent et de mêmes longueurs absolues que les arcs primitifs. Or, si l'on emploie des ouvertures de compas propres à représenter des cordes sensiblement confondues avec les arcs partiels qu'elles sous-tendraient sur le cercle ACDB, puis que l'on reporte ces ouvertures de compas sur la circonférence A″B″A‴, on approchera encore plus de la vérité que si on les portait sur une ligne droite; par conséquent, le procédé est le même que pour rectifier les arcs AE, EF,.... Toutefois, dans le cas actuel, on opérera avec plus d'exactitude et de facilité si, comme nous l'avons recommandé, on a eu soin de prendre les points A, E, F,... à égales distances sur la base circulaire, parce qu'alors il suffira de diviser l'arc total A″B″A‴ en autant de parties égales qu'il y en avait sur le cercle ACBD.