www.e-rara.ch

Traité des projections des cartes géographiques

Germain, Adrien Adolphe Charles

Paris, [1865]

ETH-Bibliothek Zürich

Shelf Mark: Rar 18793

Persistent Link: https://doi.org/10.3931/e-rara-74932

Chapitre X.

www.e-rara.ch
Die Plattform e-rara.ch macht die in Schweizer Bibliotheken vorhandenen Drucke online verfügbar. Das Spektrum reicht von Büchern über Karten bis zu illustrierten Materialien – von den Anfängen des Buchdrucks bis ins 20. Jahrhundert.

e-rara.ch provides online access to rare books available in Swiss libraries. The holdings extend from books and maps to illustrated material – from the beginnings of printing to the 20th century.

e-rara.ch met en ligne des reproductions numériques d'imprimés conservés dans les bibliothèques de Suisse. L'éventail va des livres aux documents iconographiques en passant par les cartes – des débuts de l'imprimerie jusqu'au 20e siècle.

e-rara.ch mette a disposizione in rete le edizioni antiche conservate nelle biblioteche svizzere. La collezione comprende libri, carte geografiche e materiale illustrato che risalgono agli inizi della tipografia fino ad arrivare al XX secolo.

Nutzungsbedingungen Dieses Digitalisat kann kostenfrei heruntergeladen werden. Die Lizenzierungsart und die Nutzungsbedingungen sind individuell zu jedem Dokument in den Titelinformationen angegeben. Für weitere Informationen siehe auch [Link]

Terms of Use This digital copy can be downloaded free of charge. The type of licensing and the terms of use are indicated in the title information for each document individually. For further information please refer to the terms of use on [Link]

Conditions d'utilisation Ce document numérique peut être téléchargé gratuitement. Son statut juridique et ses conditions d'utilisation sont précisés dans sa notice détaillée. Pour de plus amples informations, voir [Link]

Condizioni di utilizzo Questo documento può essere scaricato gratuitamente. Il tipo di licenza e le condizioni di utilizzo sono indicate nella notizia bibliografica del singolo documento. Per ulteriori informazioni vedi anche [Link]

Visual Library

CHAPITRE X.

PROJECTIONS CYLINDRIQUES ÉQUIVALENTS DE LAMBERT.

1° PROJECTION DROITE OU NORMALE.

1. Ce système est des plus faciles à construire. Il suffit de porter, à partir d'une droite représentant l'équateur et sur une perpendiculaire à cette ligne, des longueurs égales aux sinus des latitudes et de mener par les points ainsi obtenus des parallèles à l'équateur. On représente ensuite les méridiens par des perpendiculaires à l'équateur distantes les unes des autres des longueurs des degrés de la circonférence qui a servi à mesurer les sinus.

La table II, calculée en prenant le rayon de la terre pour unité, donnera de suite la distance de chaque parallèle à la droite qui représente le pôle, ou, si l'on veut, la véritable distance à l'équateur, à la condition de remplacer la latitude considérée par son complément $90° - l$. Ainsi $\sin 48° = \cos (90° - 48°) = \cos 42° = 0{,}74314$.

La projection n° X représente la sphère entière.

Si l'on voulait tenir compte de l'aplatissement de la terre, la formule qui exprimerait la distance de chaque parallèle à l'équateur serait

$$y = a \sin l - ae^2 \sin l \left(1 + \frac{3}{4} \sin^2 l\right).$$

2. Il est facile de déterminer, pour ce tracé, les altérations d'angles et de longueurs en chaque point. Supposons la terre sphérique et considérons sur la sphère une direction quelconque faisant un angle α avec un méridien ; l'angle β que fera avec le méridien de la projection la direction qui, sur la carte, correspond à la direction considérée sur la sphère, sera donné par la formule

$$\operatorname{tang} \beta = \operatorname{tang} \alpha \frac{1}{\cos^2 l}.$$

Cette relation permet de tracer la rose des vents en un point quelconque de la carte

Remarquons que $\beta = \alpha$ pour $\alpha = o$ et pour $\alpha = 90°$ que nous savions déjà, puisque les méridiens et les parallèles se coupent à angles droits sur la carte comme sur la sphère.

L'altération maximum correspond en chaque point à

$$\operatorname{tang} A = \pm \cos l,$$

ou à

$$\operatorname{tang} B = \pm \frac{1}{\cos l},$$

les signes se correspondant; cette altération est exprimée par

$$\operatorname{tang} (B - A) = \frac{\sin^2 l}{2 \cos l}.$$

On voit que l'altération, nulle au centre, croît rapidement avec la latitude et qu'elle est de 90° aux pôles.

En chaque point, il existe une infinité de groupes de deux directions *conjuguées*, c'est-à-dire faisant entre elles le même angle sur la carte ou sur la sphère; ces directions sont définies, sur la sphère, par la relation

$$\operatorname{tang} \alpha_1 \operatorname{tang} \alpha = \cos^2 l,$$

et sur la carte, par la relation

$$\operatorname{tang} \beta_1 \operatorname{tang} \beta = \frac{1}{\cos^2 l}.$$

Les éléments du méridien sont réduits sur la carte dans le rapport de cos l à l'unité; les éléments du parallèle sont augmentés dans le même rapport, et en chaque point passe une courbe isopérimètre, c'est-à-dire ayant les mêmes longueurs que la courbe correspondante de la sphère entre deux points se correspondant chacun à chacun : cette courbe est définie par les angles α ou β, qui satisfont aux équations

$$\operatorname{tang} \alpha = \pm \cos l$$

sur la sphère, et

$$\operatorname{tang} \beta = \pm \frac{1}{\cos l},$$

sur la carte. L'équation différentielle de la courbe isopérimètre est

$$\frac{dy}{dx} = \sqrt{1 - \frac{y^2}{x^2}},$$

et conduit à l'équation d'une double sinusoïde

$$y = \pm a \sin \frac{x - c}{a}.$$

Enfin, les altérations, de quelque nature qu'elles soient, restent les mêmes sur un même parallèle, c'est-à-dire ne dépendent nullement de la longitude.

Cette propriété rend la projection cylindrique équivalente droite propre à représenter des pays aussi étendus que l'on veut en longitude, mais peu étendus en latitude.

M. Collignon ayant remarqué que les altérations des longueurs étaient, dans cette projection et dans le système zénithal équivalent qui aurait le pôle pour central, identiques sur les parallèles de 30° de latitude, ainsi que dans le sens des méridiens, a proposé de construire des mappemondes mixtes en trois parties, comme nous l'avons exposé au § 15 du chapitre III ; la surface de la sphère serait ramenée ainsi à la surface équivalente d'un cylindre droit à base circulaire, ayant pour rayon et pour hauteur le rayon même de la sphère.

2° PROJECTION TRANSVERSE.

3. Voici la construction graphique du canevas.

On trace deux droites rectangulaires (fig. 110) pour représenter, l'une l'équateur, l'autre le méridien central à partir duquel nous supposerons que l'on compte les longitudes, et l'on prend ces droites comme axes des coordonnées x et y de tout point défini par sa latitude l et sa longitude t, ou, si l'on veut, des intersections des méridiens et des parallèles. Les formules qui expriment ces coordonnées en fonction de l et de t sont

$$x = a \sin t \cos l,$$
$$y = a \operatorname{arc\,tang} \frac{\operatorname{tang} l}{\cos t}.$$

La projection est symétrique par rapport à l'équateur et au méridien central, ce qui permet d'obtenir en même temps les quatre points qui ont pour coordonnées géographiques la même latitude boréale ou

australe et la même longitude orientale ou occidentale. Ces formules montrent en outre que pour des valeurs telles que $l = 50°$ et $t = 60°$ on obtient la même valeur de x que pour le groupe $l' = 90° - t = 30°$ et $t' = 90° - l = 40°$.

Le méridien de 90° de longitude est parallèle à l'équateur, et axe de symétrie d'une partie de la figure, les parallèles et les méridiens repassant au-dessus du pôle par les mêmes positions que celles qu'ils ont occupées au-dessous. Il en résulte que si l'on veut projeter la surface sphérique entière, on obtiendra une figure limitée par deux droites parallèles et représentant l'équateur de même que l'axe des coordonnées x.

Le méridien du milieu est seul partagé en degrés égaux; celui de 90° de longitude est partagé comme l'équateur. Les méridiens font aux pôles les mêmes angles que sur la sphère et coupent l'équateur à angles droits. Les parallèles sont perpendiculaires au méridien principal et à celui de 90° de longitude.

Les degrés de l'équateur décroissent depuis le centre, où ils sont égaux aux degrés de latitude, jusqu'à 90° de longitude, où ils sont nuls.

Ce système est très-convenable pour représenter, sous la condition de conservation des surfaces, les pays tels que l'Amérique, qui ont leur plus grande étendue du nord au sud; mais, comme les erreurs croissent très-rapidement avec la longitude, ce tracé ne saurait convenir à la représentation d'un hémisphère ou même d'un pays qui s'étendrait à plus de 60° de chaque côté du méridien central.

Le tableau suivant, calculé en prenant le rayon de la sphère pour unité, contient pour les valeurs de l et de t, de 10 en 10 degrés, les valeurs de x et de y à porter sur l'équateur et sur le méridien central pour obtenir les points d'intersection des parallèles et des méridiens, ce qui permettra de construire ces courbes par points.

La projection n° XI représente la sphère entière.

Valeurs de x.

$$x = \sin t \cos l.$$

	LONGITUDE t.									
l	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
90°	0	0,00000	0.00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000
80	0	0,03015	0,05939	0,08682	0,11162	0,13302	0,15038	0,16317	0,17101	0,17365
70	0	0,05939	0.11698	0,17101	0,21985	0,26140	0,29620	0,32139	0,33682	0,34202
60	0	0,08682	0,17101	0,25000	0,32139	0,38302	0,43301	0,46985	0,49240	0,50000
50	0	0,11162	0,21985	0,32139	0,41317	0,49240	0,55667	0,60402	0,63302	0,64279
40	0	0 13302	0,26140	0,38302	0,49240	0,58682	0,66341	0,71985	0,75441	0,76604
30	0	0,15038	0,29620	0,43301	0,55667	0,66341	0,75000	0,81380	0,85287	0,86602
20	0	0,16317	0,32139	0,46985	0,60402	0,71985	0,81380	0,88302	0,92542	0,93969
10	0	0,17101	0,33682	0,49240	0,63302	0,75441	0,85287	0.92542	0,96985	0,98481
0	0	0,17365	0,34202	0,50000	0,64279	0,76604	0,86602	0,93969	0,98481	1,00000

Valeurs de y.

$$y = \text{arc tang} \frac{\text{tang } l}{\cos t}.$$

	LONGITUDE t.									
l	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90
90°	1,57080	1 57080	1.57080	1,57080	1,57080	1,57080	1,57080	1,57080	1,57080	1.57080
80	1,39626	1,39886	1.40648	1.41926	1,43670	1,45793	1 48541	1,51056	1,54018	1,57080
70	1,22173	1,22643	1,24125	1,26545	1 29888	1,34097	1,39078	1,44695	1,50364	1,57080
60	1,04720	1,05380	1.07370	1.10712	1,16690	1 21348	1,28977	1,37584	1,47088	1,57080
50	0,87266	1,88019	0,90311	0,94239	0,99951	1,07617	1,17367	1,29133	1,42611	1,57080
40	0.69813	0,70568	0,72891	0,76961	0,83088	0,91699	1,03361	1,18175	1,36703	1,57080
30	0,52360	0,53025	0,55094	0,58800	0,64585	0,73182	0,85707	1,03599	1,27464	1,57080
20	0,34907	0.35401	0,36953	0,39782	0,44355	0,51522	0.62923	0 81648	1,10100	1,57080
10	0,17455	0,17717	0,18542	0,20086	0,22624	0,27627	0,33904	0,48601	0,79305	1 57080
0	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	0,00000	Indéterminé.