

De la mesure oblique des distances

Autor(en): **Hunziker, A.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Zeitschrift für Vermessung, Kulturtechnik und Photogrammetrie = Revue technique suisse des mensurations, du génie rural et de la photogrammétrie**

Band (Jahr): **46 (1948)**

Heft 9

PDF erstellt am: **06.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-205599>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

nicht erwähnt und von L. Weisz nur oberflächlich gestreift wird, übertrifft an Genauigkeit und Reichhaltigkeit bei weitem die Karte von J. R. Meyer und stellt somit das Beste dar, was ohne umfassende genaue Vermessungsgrundlagen, d. h. vor dem Erscheinen der Dufourkarte, erreicht worden ist.

6. Eine der schönsten Schweizerkarten kleineren Maßstabes, ca. 1:520 000, die weder Wolf noch Grob und Weisz erwähnen und zu kennen scheinen, gaben J. Andriveau und sein Sohn Gilbert Gabriel Benjamin, dit *Andriveau-Goujon*, im Jahre 1831 in Paris heraus. Die maison Andriveau war eine der bedeutendsten geographischen Verlagsanstalten Frankreichs. Wie alle ihre Karten ist auch die Schweizerkarte genau, klar, sauber und übersichtlich gestochen, das Terrain in feinsten Schraffenzeichnung dargestellt und in dieser Beziehung etwas vom schönsten und sorgfältigsten was es gibt. Der Terrainstecher ist nicht angegeben, könnte aber Dyonnet sein.

Diese wenigen Bemerkungen mögen dazu beitragen, Irrtümer und unrichtige Darstellungen in der Literatur der Kartographie der Schweiz aufzuzeigen und richtigzustellen. In bezug auf ausländische Werke gibt es ähnliche Fälle. Es sei bloß darauf hingewiesen, daß in ausländischer wie in schweizerischer Literatur immer wieder behauptet wird, Ptolemäus (um 150 in Alexandrien tätig) hätte seiner «Geographie» oder «Anleitung zum Kartenzeichnen» keine Karten beigegeben, währenddem sein Werk ohne Karten überhaupt nicht denkbar ist und römische Schriftsteller auf dieselben verwiesen haben.

De la mesure oblique des distances

par A. Hunziker

En terrain incliné, partout où la différence d'altitude entre le point de stationnement et le point visé est indispensable, il est plus rapide et plus exact de mesurer obliquement les distances.

En effet, se trouve-t-on sur un chantier, en galerie ou à ciel ouvert, doit-on relever des profils ou établir le repérage d'une station etc., travaux pour lesquels l'emploi du stadimètre ne se justifie pas, la mesure oblique de la distance: de l'axe horizontal de l'instrument au point visé, rend, en supprimant le fil à plomb, d'inestimables services.

Au reste, chacun connaît cette manière de faire pour l'avoir pratiquée systématiquement ou occasionnellement.

Le but de cet article est de mettre en valeur les différentes façons de calculer la distance horizontale et la différence d'altitude nécessaires.

Le problème se pose comme suit:

soit: a l'angle et c la distance oblique mesurés
on cherche:

b , la distance horizontale et a , la différence d'altitude. on a:

$$b = c \cos a$$

$$a = c \sin a = b \operatorname{tg} a$$

Réduction, à l'horizon, de distances mesurées obliquement.

$$D - D \cos \alpha$$

| α g | Distance oblique D | | | | | | | | | | | α g |
|---------------|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|
| | 1m | 2m | 3m | 4m | 5m | 6m | 7m | 8m | 9m | 10m | 20m | |
| 1 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.002 | 1 |
| 2 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.002 | 0.002 | 0.003 | 0.003 | 0.004 | 0.004 | 0.005 | 0.010 | 2 |
| 3 | 0.001 | 0.002 | 0.003 | 0.004 | 0.006 | 0.007 | 0.008 | 0.009 | 0.010 | 0.011 | 0.022 | 3 |
| 4 | 0.002 | 0.004 | 0.006 | 0.008 | 0.010 | 0.012 | 0.014 | 0.016 | 0.018 | 0.020 | 0.039 | 4 |
| 5 | 0.003 | 0.006 | 0.009 | 0.012 | 0.015 | 0.018 | 0.022 | 0.025 | 0.028 | 0.031 | 0.062 | 5 |
| 6 | 0.004 | 0.009 | 0.013 | 0.018 | 0.022 | 0.027 | 0.031 | 0.036 | 0.040 | 0.044 | 0.089 | 6 |
| 7 | 0.006 | 0.012 | 0.018 | 0.024 | 0.030 | 0.036 | 0.042 | 0.048 | 0.054 | 0.060 | 0.121 | 7 |
| 8 | 0.008 | 0.016 | 0.024 | 0.032 | 0.039 | 0.047 | 0.055 | 0.063 | 0.071 | 0.079 | 0.158 | 8 |
| 9 | 0.010 | 0.020 | 0.030 | 0.040 | 0.050 | 0.060 | 0.070 | 0.080 | 0.090 | 0.100 | 0.200 | 9 |
| 10 | 0.012 | 0.025 | 0.037 | 0.049 | 0.062 | 0.074 | 0.086 | 0.098 | 0.111 | 0.123 | 0.246 | 10 |
| 11 | 0.015 | 0.030 | 0.045 | 0.060 | 0.074 | 0.089 | 0.104 | 0.119 | 0.134 | 0.149 | 0.298 | 11 |
| 12 | 0.018 | 0.035 | 0.053 | 0.071 | 0.089 | 0.106 | 0.124 | 0.142 | 0.159 | 0.177 | 0.354 | 12 |
| 13 | 0.021 | 0.042 | 0.062 | 0.083 | 0.104 | 0.125 | 0.145 | 0.166 | 0.187 | 0.208 | 0.416 | 13 |
| 14 | 0.024 | 0.048 | 0.072 | 0.096 | 0.120 | 0.144 | 0.169 | 0.193 | 0.217 | 0.241 | 0.482 | 14 |
| 15 | 0.028 | 0.055 | 0.083 | 0.111 | 0.138 | 0.166 | 0.193 | 0.221 | 0.249 | 0.276 | 0.553 | 15 |
| 16 | 0.031 | 0.063 | 0.094 | 0.126 | 0.157 | 0.189 | 0.220 | 0.251 | 0.283 | 0.314 | 0.628 | 16 |
| 17 | 0.035 | 0.071 | 0.106 | 0.142 | 0.177 | 0.213 | 0.248 | 0.284 | 0.319 | 0.354 | 0.709 | 17 |
| 18 | 0.040 | 0.079 | 0.119 | 0.159 | 0.199 | 0.238 | 0.278 | 0.318 | 0.357 | 0.397 | 0.794 | 18 |
| 19 | 0.044 | 0.088 | 0.133 | 0.177 | 0.221 | 0.265 | 0.309 | 0.354 | 0.398 | 0.442 | 0.884 | 19 |
| 20 | 0.049 | 0.098 | 0.147 | 0.196 | 0.245 | 0.294 | 0.343 | 0.392 | 0.440 | 0.489 | 0.979 | 20 |
| 21 | 0.054 | 0.108 | 0.162 | 0.216 | 0.270 | 0.323 | 0.377 | 0.431 | 0.485 | 0.539 | 1.078 | 21 |
| 22 | 0.059 | 0.118 | 0.177 | 0.236 | 0.296 | 0.355 | 0.414 | 0.473 | 0.532 | 0.591 | 1.182 | 22 |
| 23 | 0.065 | 0.129 | 0.194 | 0.258 | 0.323 | 0.387 | 0.452 | 0.516 | 0.581 | 0.646 | 1.291 | 23 |
| 24 | 0.070 | 0.140 | 0.211 | 0.281 | 0.351 | 0.421 | 0.492 | 0.562 | 0.632 | 0.702 | 1.404 | 24 |
| 25 | 0.076 | 0.152 | 0.228 | 0.304 | 0.381 | 0.457 | 0.533 | 0.609 | 0.685 | 0.761 | 1.522 | 25 |
| 26 | 0.082 | 0.164 | 0.247 | 0.329 | 0.411 | 0.494 | 0.576 | 0.658 | 0.740 | 0.823 | 1.645 | 26 |
| 27 | 0.089 | 0.177 | 0.266 | 0.354 | 0.443 | 0.532 | 0.620 | 0.709 | 0.797 | 0.886 | 1.772 | 27 |
| 28 | 0.095 | 0.190 | 0.286 | 0.381 | 0.476 | 0.571 | 0.666 | 0.761 | 0.757 | 0.952 | 1.903 | 28 |
| 29 | 0.102 | 0.204 | 0.306 | 0.408 | 0.510 | 0.612 | 0.714 | 0.816 | 0.818 | 1.020 | 2.039 | 29 |
| 30 | 0.109 | 0.218 | 0.327 | 0.436 | 0.545 | 0.654 | 0.763 | 0.872 | 0.981 | 1.090 | 2.180 | 30 |
| 31 | 0.116 | 0.232 | 0.349 | 0.465 | 0.581 | 0.697 | 0.814 | 0.930 | 1.046 | 1.162 | 2.325 | 31 |
| 32 | 0.124 | 0.247 | 0.371 | 0.495 | 0.618 | 0.742 | 0.866 | 0.990 | 1.113 | 1.237 | 2.474 | 32 |
| 33 | 0.131 | 0.263 | 0.394 | 0.525 | 0.657 | 0.788 | 0.920 | 1.051 | 1.182 | 1.314 | 2.627 | 32 |
| 34 | 0.139 | 0.279 | 0.418 | 0.557 | 0.696 | 0.836 | 0.975 | 1.114 | 1.253 | 1.393 | 2.785 | 34 |
| 35 | 0.147 | 0.295 | 0.442 | 0.589 | 0.737 | 0.884 | 1.032 | 1.179 | 1.326 | 1.474 | 2.947 | 35 |
| 36 | 0.156 | 0.311 | 0.467 | 0.623 | 0.778 | 0.934 | 1.090 | 1.245 | 1.401 | 1.557 | 3.113 | 36 |
| 37 | 0.164 | 0.328 | 0.493 | 0.657 | 0.821 | 0.985 | 1.149 | 1.314 | 1.478 | 1.642 | 3.284 | 37 |
| 38 | 0.173 | 0.346 | 0.519 | 0.692 | 0.865 | 1.038 | 1.210 | 1.383 | 1.556 | 1.729 | 3.458 | 38 |
| 39 | 0.182 | 0.364 | 0.546 | 0.727 | 0.909 | 1.091 | 1.273 | 1.455 | 1.637 | 1.819 | 3.637 | 39 |
| 40 | 0.191 | 0.382 | 0.573 | 0.764 | 0.955 | 1.146 | 1.337 | 1.528 | 1.719 | 1.910 | 3.820 | 40 |
| 41 | 0.200 | 0.401 | 0.601 | 0.801 | 1.002 | 1.202 | 1.402 | 1.603 | 1.803 | 2.003 | 4.006 | 41 |
| 42 | 0.210 | 0.420 | 0.630 | 0.839 | 1.049 | 1.259 | 1.469 | 1.679 | 1.889 | 2.098 | 4.197 | 42 |
| 43 | 0.220 | 0.439 | 0.659 | 0.878 | 1.098 | 1.317 | 1.537 | 1.757 | 1.976 | 2.196 | 4.391 | 43 |
| 44 | 0.229 | 0.459 | 0.688 | 0.918 | 1.147 | 1.377 | 1.606 | 1.836 | 2.065 | 2.295 | 4.590 | 44 |
| 45 | 0.240 | 0.479 | 0.718 | 0.958 | 1.198 | 1.438 | 1.677 | 1.917 | 2.156 | 2.396 | 4.792 | 45 |
| 46 | 0.250 | 0.500 | 0.750 | 1.000 | 1.249 | 1.499 | 1.749 | 1.999 | 2.249 | 2.499 | 4.998 | 46 |
| 47 | 0.260 | 0.521 | 0.781 | 1.041 | 1.302 | 1.562 | 1.823 | 2.083 | 2.343 | 2.604 | 5.207 | 47 |
| 48 | 0.271 | 0.542 | 0.813 | 1.084 | 1.355 | 1.626 | 1.897 | 2.168 | 2.439 | 2.710 | 5.421 | 48 |
| 49 | 0.282 | 0.564 | 0.846 | 1.127 | 1.409 | 1.691 | 1.973 | 2.255 | 2.537 | 2.819 | 5.637 | 49 |
| 50 | 0.293 | 0.586 | 0.879 | 1.172 | 1.464 | 1.757 | 2.050 | 2.343 | 2.636 | 2.929 | 5.858 | 50 |

Calcul de la différence d'altitude au moyen de la distance oblique
et de l'ang. α

| Dist. red. 10 cos α | αg | Différence d'altitude = 10 sin α | | | | | | | | | | αg | |
|-------------------------------|------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------|----|
| | | ,0 | ,1 | ,2 | ,3 | ,4 | ,5 | ,6 | ,7 | ,8 | ,9 | | |
| m | | m | m | m | m | m | m | m | m | m | m | m | |
| 10.000 | 0 | 0.000 | 0.016 | 0.031 | 0.047 | 0.063 | 0.079 | 0.094 | 0.110 | 0.126 | 0.141 | 0.157 | 0 |
| 9.999 | 1 | 0.157 | 0.173 | 0.188 | 0.204 | 0.220 | 0.236 | 0.251 | 0.267 | 0.283 | 0.298 | 0.314 | 1 |
| 9.995 | 2 | 0.314 | 0.330 | 0.346 | 0.361 | 0.377 | 0.393 | 0.408 | 0.424 | 0.440 | 0.455 | 0.471 | 2 |
| 9.989 | 3 | 0.471 | 0.487 | 0.502 | 0.518 | 0.534 | 0.550 | 0.565 | 0.581 | 0.597 | 0.612 | 0.628 | 3 |
| 9.980 | 4 | 0.628 | 0.644 | 0.659 | 0.675 | 0.691 | 0.706 | 0.722 | 0.738 | 0.753 | 0.769 | 0.785 | 4 |
| 9.969 | 5 | 0.785 | 0.800 | 0.816 | 0.832 | 0.847 | 0.863 | 0.879 | 0.894 | 0.910 | 0.925 | 0.941 | 5 |
| 9.956 | 6 | 0.941 | 0.957 | 0.972 | 0.988 | 1.004 | 1.019 | 1.035 | 1.050 | 1.066 | 1.082 | 1.097 | 6 |
| 9.940 | 7 | 1.097 | 1.113 | 1.129 | 1.144 | 1.160 | 1.175 | 1.191 | 1.207 | 1.222 | 1.238 | 1.253 | 7 |
| 9.921 | 8 | 1.253 | 1.269 | 1.284 | 1.300 | 1.316 | 1.331 | 1.347 | 1.362 | 1.378 | 1.393 | 1.409 | 8 |
| 9.900 | 9 | 1.409 | 1.425 | 1.440 | 1.456 | 1.471 | 1.487 | 1.502 | 1.518 | 1.533 | 1.549 | 1.564 | 9 |
| 9.877 | 10 | 1.564 | 1.580 | 1.595 | 1.611 | 1.626 | 1.642 | 1.657 | 1.673 | 1.688 | 1.704 | 1.719 | 10 |
| 9.851 | 11 | 1.719 | 1.735 | 1.750 | 1.766 | 1.781 | 1.797 | 1.812 | 1.828 | 1.843 | 1.858 | 1.874 | 11 |
| 9.823 | 12 | 1.874 | 1.889 | 1.905 | 1.920 | 1.935 | 1.951 | 1.966 | 1.982 | 1.997 | 2.012 | 2.028 | 12 |
| 9.792 | 13 | 2.028 | 2.043 | 2.059 | 2.074 | 2.089 | 2.105 | 2.120 | 2.135 | 2.151 | 2.166 | 2.181 | 13 |
| 9.759 | 14 | 2.181 | 2.197 | 2.212 | 2.227 | 2.243 | 2.258 | 2.273 | 2.289 | 2.304 | 2.319 | 2.334 | 14 |
| 9.724 | 15 | 2.334 | 2.350 | 2.365 | 2.380 | 2.396 | 2.411 | 2.426 | 2.441 | 2.456 | 2.472 | 2.487 | 15 |
| 9.686 | 16 | 2.487 | 2.502 | 2.517 | 2.533 | 2.548 | 2.563 | 2.578 | 2.593 | 2.608 | 2.624 | 2.639 | 16 |
| 9.646 | 17 | 2.639 | 2.654 | 2.669 | 2.684 | 2.699 | 2.714 | 2.730 | 2.745 | 2.760 | 2.775 | 2.790 | 17 |
| 9.603 | 18 | 2.790 | 2.805 | 2.820 | 2.835 | 2.850 | 2.865 | 2.880 | 2.895 | 2.910 | 2.925 | 2.940 | 18 |
| 9.558 | 19 | 2.940 | 2.955 | 2.970 | 2.985 | 3.000 | 3.015 | 3.030 | 3.045 | 3.060 | 3.075 | 3.090 | 19 |
| 9.511 | 20 | 3.090 | 3.105 | 3.120 | 3.135 | 3.150 | 3.165 | 3.180 | 3.195 | 3.209 | 3.224 | 3.239 | 20 |
| 9.461 | 21 | 3.239 | 3.254 | 3.269 | 3.284 | 3.299 | 3.313 | 3.328 | 3.343 | 3.358 | 3.373 | 3.387 | 21 |
| 9.409 | 22 | 3.387 | 3.402 | 3.417 | 3.432 | 3.446 | 3.461 | 3.476 | 3.491 | 3.505 | 3.520 | 3.535 | 22 |
| 9.354 | 23 | 3.535 | 3.549 | 3.564 | 3.579 | 3.593 | 3.608 | 3.623 | 3.637 | 3.652 | 3.667 | 3.681 | 23 |
| 9.298 | 24 | 3.681 | 3.696 | 3.710 | 3.725 | 3.740 | 3.754 | 3.769 | 3.783 | 3.798 | 3.812 | 3.827 | 24 |
| 9.239 | 25 | 3.827 | 3.841 | 3.856 | 3.870 | 3.885 | 3.899 | 3.914 | 3.928 | 3.943 | 3.957 | 3.971 | 25 |
| 9.178 | 26 | 3.971 | 3.986 | 4.000 | 4.015 | 4.029 | 4.043 | 4.058 | 4.072 | 4.086 | 4.101 | 4.115 | 26 |
| 9.114 | 27 | 4.115 | 4.129 | 4.144 | 4.158 | 4.172 | 4.187 | 4.201 | 4.215 | 4.229 | 4.244 | 4.258 | 27 |
| 9.048 | 28 | 4.258 | 4.272 | 4.286 | 4.300 | 4.315 | 4.329 | 4.343 | 4.357 | 4.371 | 4.385 | 4.399 | 28 |
| 8.980 | 29 | 4.399 | 4.413 | 4.428 | 4.442 | 4.456 | 4.470 | 4.484 | 4.498 | 4.512 | 4.526 | 4.540 | 29 |
| 8.910 | 30 | 4.540 | 4.554 | 4.568 | 4.582 | 4.596 | 4.610 | 4.624 | 4.638 | 4.652 | 4.665 | 4.679 | 30 |
| 8.838 | 31 | 4.679 | 4.693 | 4.707 | 4.721 | 4.735 | 4.749 | 4.762 | 4.776 | 4.790 | 4.804 | 4.818 | 31 |
| 8.763 | 32 | 4.818 | 4.831 | 4.845 | 4.859 | 4.873 | 4.886 | 4.900 | 4.914 | 4.927 | 4.941 | 4.955 | 32 |
| 8.686 | 33 | 4.955 | 4.968 | 4.982 | 4.995 | 5.009 | 5.023 | 5.036 | 5.050 | 5.063 | 5.077 | 5.090 | 33 |
| 8.607 | 34 | 5.090 | 5.104 | 5.117 | 5.131 | 5.144 | 5.158 | 5.171 | 5.185 | 5.198 | 5.212 | 5.225 | 34 |
| 8.526 | 35 | 5.225 | 5.238 | 5.252 | 5.265 | 5.278 | 5.292 | 5.305 | 5.318 | 5.332 | 5.345 | 5.358 | 35 |
| 8.443 | 36 | 5.358 | 5.372 | 5.385 | 5.398 | 5.411 | 5.424 | 5.438 | 5.451 | 5.464 | 5.477 | 5.490 | 36 |
| 8.358 | 37 | 5.490 | 5.503 | 5.516 | 5.530 | 5.543 | 5.556 | 5.569 | 5.582 | 5.595 | 5.608 | 5.621 | 37 |
| 8.271 | 38 | 5.621 | 5.634 | 5.647 | 5.660 | 5.673 | 5.686 | 5.699 | 5.711 | 5.724 | 5.737 | 5.750 | 38 |
| 8.181 | 39 | 5.750 | 5.763 | 5.776 | 5.789 | 5.801 | 5.814 | 5.827 | 5.840 | 5.852 | 5.865 | 5.878 | 39 |
| 8.090 | 40 | 5.878 | 5.891 | 5.903 | 5.916 | 5.929 | 5.941 | 5.954 | 5.966 | 5.979 | 5.992 | 6.004 | 40 |
| 7.997 | 41 | 6.004 | 6.017 | 6.029 | 6.042 | 6.054 | 6.067 | 6.079 | 6.092 | 6.104 | 6.117 | 6.129 | 41 |
| 7.902 | 42 | 6.129 | 6.141 | 6.154 | 6.166 | 6.179 | 6.191 | 6.203 | 6.216 | 6.228 | 6.240 | 6.252 | 42 |
| 7.804 | 43 | 6.252 | 6.265 | 6.277 | 6.289 | 6.301 | 6.314 | 6.326 | 6.338 | 6.350 | 6.362 | 6.374 | 43 |
| 7.705 | 44 | 6.374 | 6.386 | 6.398 | 6.410 | 6.423 | 6.435 | 6.447 | 6.459 | 6.471 | 6.483 | 6.494 | 44 |
| 7.604 | 45 | 6.494 | 6.506 | 6.518 | 6.530 | 6.542 | 6.554 | 6.566 | 6.578 | 6.590 | 6.601 | 6.613 | 45 |
| 7.501 | 46 | 6.613 | 6.625 | 6.637 | 6.648 | 6.660 | 6.672 | 6.684 | 6.695 | 6.707 | 6.718 | 6.730 | 46 |
| 7.396 | 47 | 6.730 | 6.742 | 6.753 | 6.765 | 6.776 | 6.788 | 6.800 | 6.811 | 6.823 | 6.834 | 6.845 | 47 |
| 7.290 | 48 | 6.845 | 6.857 | 6.868 | 6.880 | 6.891 | 6.903 | 6.914 | 6.925 | 6.937 | 6.948 | 6.959 | 48 |
| 7.181 | 49 | 6.959 | 6.970 | 6.982 | 6.993 | 7.004 | 7.015 | 7.026 | 7.038 | 7.049 | 7.060 | 7.071 | 49 |
| 7.071 | 50 | 7.071 | 7.082 | 7.093 | 7.104 | 7.115 | 7.126 | 7.137 | 7.148 | 7.159 | 7.170 | 7.181 | 50 |

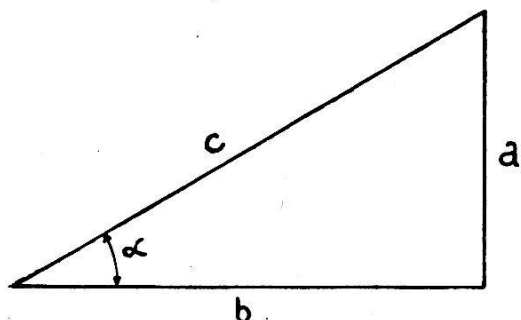


Fig. 1

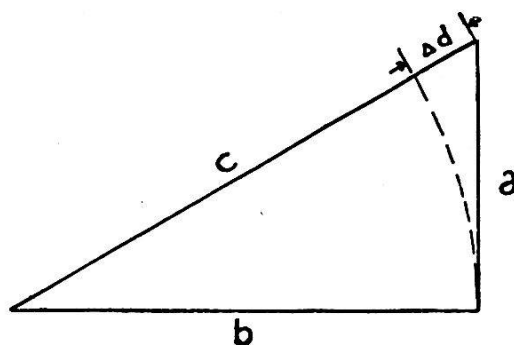


Fig. 2

Les tables des valeurs naturelles des fonctions trigonométriques (Balzer, Leupin etc.) permettent, au moyen des formules ci-dessus, de calculer très rapidement les éléments cherchés. Lorsque α est petit, la règle à calcul suffit, surtout si l'on a soin de prendre, pour la réduction de la distance, non pas le cosinus naturel, mais la différence à 1 de ce cosinus, soit: $1 - \cos \text{ nat}$. En multipliant cette valeur par la distance oblique, on obtient directement la réduction cherchée.

$$\begin{aligned} \Delta d &= c (1 - \cos \alpha) \\ b &= c - \Delta d \\ a &= c \sin \alpha = b \operatorname{tg} \alpha \end{aligned} \quad (1)$$

Lorsque la différence d'altitude est donnée, la distance horizontale b sera tout simplement obtenue par la formule de Pythagore soit:

$$b = \sqrt{c^2 - a^2}$$

Leupin, dans sa «*Tabulae Logarithmorum*» donne à la page 156 une formule arithmétique permettant le calcul à la règle de la réduction Δd .

Leupin pag. 156

$$\text{Red. dist.: } b = c - \Delta d; \Delta d \sim \frac{a^2}{2c}$$

$$b \sim c - \frac{a^2}{2c}$$

en effet, nous ayons:

$$b = c - \Delta d$$

$$b^2 = c^2 - a^2$$

$$- 2c \Delta d + \Delta d^2 = - c^2 - a^2$$

$$\Delta d (\Delta d - 2c) = - a^2$$

$$\Delta d (2c - \Delta d) = a^2$$

$$\Delta d \sim \frac{a^2}{2c}$$

Leupin, (déjà cité) pages 169 et suivantes, donne pour $r = 1$, la valeur naturelle de l'arc, de la corde, de la flèche, pour tous les grades de 1 à 200.

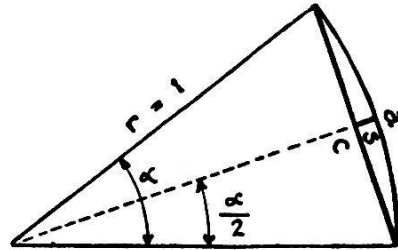


Fig. 3

Or la flèche s donnée par cette table, est précisément la réduction de la distance oblique que nous cherchons.

$$s = r \left(1 - \cos \frac{\alpha}{2} \right) = 2r \sin^2 \frac{\alpha}{4}$$

Il suffira de multiplier, à la règle à calcul, la distance oblique par la valeur donnée dans la table pour obtenir la réduction Δd cherchée; la différence d'altitude étant calculée:

$$a = c \sin \alpha = b \operatorname{tg} \alpha \quad (1)$$

La pratique a cependant démontré que le calcul de la réduction de la distance oblique et de la différence d'altitude au moyen des procédés indiqués ci-dessus, n'est pas économique lorsque cette mesure oblique des distances est faite systématiquement et comprend par conséquent un très grand nombre de cas.

Dans ces conditions, il sera préférable, pour gagner du temps et réduire les chances d'erreurs, d'utiliser les petites tabelles publiées ci-après, lesquelles permettront d'obtenir rapidement, à la règle à calcul, et dans tous les cas, la réduction de la distance et la différence d'altitude cherchées.

Exemples:

$$\begin{aligned} I. H. &= 1,515 \text{ m} \\ \alpha &= + 11^{\circ} 47' \\ D \text{ obl.} &= 15,295 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{red. pour 10 m à } 11^{\circ} 47' &= -0^{\text{m}},162 \times 1,529 = -0,248 \text{ m } D_{\text{hor}} = 15,047 \text{ m} \\ \Delta h \text{ pour 10 m id.} &= 1^{\text{m}},792 \times 1,529 = + 2,740 \\ &+ 1,515 \text{ I. H.} \\ &\underline{\quad\quad\quad} \\ &+ 4,255 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I. H. &= 1,515 \text{ m} \\ \alpha &= -21^{\circ} 34' \\ D \text{ obl.} &= 11,582 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{red. pour 10 m à } 21^{\circ} 34' &= -0^{\text{m}},557 \times 1,158 = -0,645 \text{ m } D_{\text{hor}} = 10,937 \text{ m} \\ \Delta h \text{ pour 10 m id.} &= -3^{\text{m}},290 \times 1,158 = -3,812 \text{ m} \\ &+ 1,515 \text{ m I. H.} \\ &\underline{\quad\quad\quad} \\ &- 2,297 \text{ m} \end{aligned}$$