Commission
scolaire de
la Capitale

TRIGONOMÉTRIE

MATHÉMATIQUES

CAHIER D'EXERCICES

Les Services de la formation professionnelle
et de l'éducation des adultes

FP9803
C201206

TABLE DES MATIÈRES

Page

1 EXPLICATION 1

1.1 Définition des fonctions trigonométriques à partir d'un triangle rectangle 1

2 UTILISATION D'UNE TABLE TRIGONOMÉTRIQUE AUX DEGRÉS ARRONDIS 3

2.1 Pour le triangle rectangle dont les longueurs des côtés sont connues 3

2.2 Pour le triangle rectangle dont quelques mesures sont connues 4

3 UTILISATION D'UNE TABLE DE RAPPORTS TRIGONOMÉTRIQUES 5

3.1 Angle arrondi au degré près 5

3.2 Angle à la minute près 5

4 EXERCICES 6

5 CORRIGÉ 11

ANNEXES

Table de rapports trigonométriques où les angles varient de 1° Annexe I

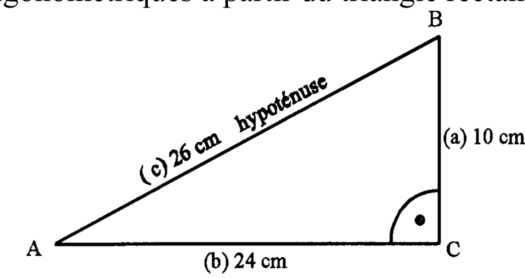
Extraits d'une table de rapports trigonométriques où les angles varient successivement de 1 minute Annexe II

Quelques lettres grecques Annexe III

1) EXPLICATION

La trigonométrie est la mesure des angles avec les fonctions trigonométriques que sont le sinus, le cosinus et la tangente, entre autres.

1.1 Définition des fonctions trigonométriques à partir du triangle rectangle suivant :



1.1.1 Pour trouver le sinus de l'angle A (abréviation : sin∠A) la formule est :

$$\frac{\text{la longueur du côté opposé à l'angle a}}{\text{la longueur de l'hypoténuse}}$$

Par exemple :

$$\frac{a}{c} = \frac{10}{26} = \frac{5}{13} = 0{,}3847$$

1.1.2 Pour trouver le cosinus de l'angle A (abréviation : cos∠A) la formule est :

$$\frac{\text{la longueur du côté adjacent à l'angle A}}{\text{la longueur de l'hypoténuse}}$$

Par exemple :

$$\frac{b}{c} = \frac{24}{26} = \frac{12}{13} = 0{,}9231$$

1.1.3 Pour trouver la tangente de l'angle A (abréviation : tan∠A) la formule est :

$$\frac{\text{la longueur du côté opposé à l'angle A}}{\text{la longueur du côté adjacent à l'angle A}}$$

Par exemple :

$$\frac{a}{b} = \frac{10}{24} = \frac{5}{12} = 0{,}4167$$

1.1.4 Pour trouver le sinus de l'angle B (abréviation : sin∠B) la formule est :

$$\frac{\text{la longueur du côté opposé à l'angle B}}{\text{la longueur de l'hypoténuse}}$$

Par exemple :

$$\frac{b}{c} = \frac{24}{26} = \frac{12}{13} = 0{,}9231$$

1.1.5 Pour trouver le cosinus de l'angle B (abréviation : cos∠B) la formule est :

$$\frac{\text{la longueur du côté adjacent à l'angle A}}{\text{la longueur de l'hypoténuse}}$$

Par exemple :

$$\frac{a}{c} = \frac{10}{24} = \frac{5}{13} = 0{,}3847$$

1.1.6 Pour trouver la tangente de l'angle B (abréviation : tan∠B) la formule est :

$$\frac{\text{la longueur du côté opposé à l'angle B}}{\text{la longueur du côté adjacent}}$$

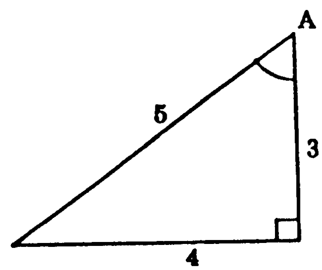
Par exemple :

$$\frac{b}{c} = \frac{24}{10} = \frac{12}{5} = 2{,}4$$

Notes :
- Un côté adjacent ne peut jamais être l'hypoténuse.
- Le sinus, le cosinus et la tangente sont des nombres décimaux arrondis au dix millième (c'est-à-dire à quatre chiffres après la virgule). Ce nombre décimal permet de repérer dans une table trigonométrique la valeur en degrés.

2) UTILISATION D'UNE TABLE TRIGONOMÉTRIQUE AUX DEGRÉS ARRONDIS
(voir annexe I)

2.1 Pour le triangle rectangle ci-contre dont les longueurs des côtés sont connues, on détermine :



1° Le rapport trigonométrique :

$$\sin\angle A = \frac{4}{5}$$

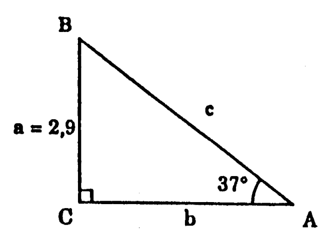
2° La forme décimale :

$$\sin\angle A = 0{,}8$$

3° L'angle correspondant en utilisant la table trigonométrique :

54° au degré près

2.2 Pour le triangle rectangle dont quelques mesures sont données dans la figure ci-contre, on détermine :



1° La longueur du côté B :

$$\tan 37° = \frac{a}{b}$$

$$\tan 37° = \frac{2{,}9 \text{ cm}}{b}$$

$$b = \frac{2{,}9 \text{ cm}}{\tan 37°}$$

$$b = \frac{2{,}9 \text{ cm}}{0{,}7536}$$

b = 3,85 cm

2° La longueur du côté c, au moyen du théorème de Pythagore :

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

c = $\sqrt{(2.9cm)^2 + (3.85cm)^2}$

c = $\sqrt{(8.41cm) + (14.82cm)}$

c = 4,82 cm

Donc la longueur de ∠B sera :

m∠B = 90° – m∠A

m∠B = 90° – 37°

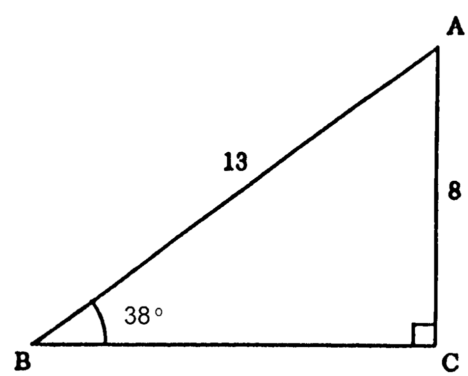
m∠B = 53°

3 UTILISATION D'UNE TABLE DE RAPPORTS TRIGONOMÉTRIQUES

3.1 Angle arrondi au degré près

Au moyen de la calculatrice, on peut exprimer les rapports sous forme décimale avec une grande précision.

3.1.1 Exemple



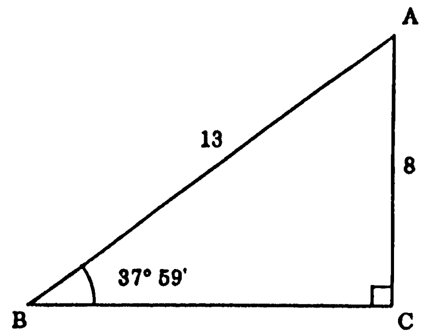
sin B = $\frac{8}{13}$ = 0,6153846

Arrondir en gardant 4 chiffres significatifs : sin B = 0,6154. À l'aide de la table de rapports trigonométriques (annexe I) trouver l'angle correspondant au sin B 0,6154.

3.2 Angle à la minute près

Comme pour l'angle arrondi au degré près, au moyen de la calculatrice, on peut exprimer les rapports sous forme décimale avec une grande précision.

3.2.1 Exemple



$$\sin B = \frac{8}{13} = 0{,}6153846$$

Arrondir en gardant 4 chiffres significatifs : sin B = 0,6154. À l'aide de la table de rapports trigonométriques (annexe II) trouver l'angle correspondant au sin B 0,6154.

4 EXERCICES

1- À l’aide de la table des rapports trigonométriques du tableau (annexe I) déterminer, au degré près, la mesure de l’angle dont le rapport trigonométrique est donné.

a) $\sin B = \frac{8}{13} =$ ____________, $m\angle B =$ ___________

b) $\tan B = \frac{4}{11} =$ ____________, $m\angle B =$ ___________

2- Déterminer la mesure des angles suivants en utilisant une calculatrice, et exprimer le résultat au centième de degré près.

a) $\cos B = \frac{7}{9} =$ ____________, $m\angle B =$ ___________

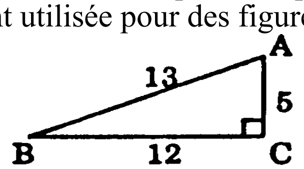
b) $\tan C = \frac{25}{31} =$ ____________, $m\angle C =$ ___________

c) $\tan C = \frac{13}{26} =$ ____________, $m\angle A =$ ___________

3-

a) Construire un _A′B′C′ semblable au triangle _ABC. Les mesures des côtés du _A′B′C′ doivent être deux fois plus grandes que celles du _ABC.

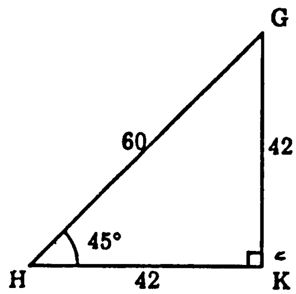
Note : A′ se dit A prime. A′B′C′ se dit A prime, B prime, C prime. Cette notation est habituellement utilisée pour des figures semblables.



b) Déterminer les rapports trigonométriques suivants en fonction du _A′B′C′ et les exprimer en notation décimale au moyen de 4 chiffres significatifs.

sin A =	sin A′ =
cos A =	cos A′ =
tan A =	tan A′ =
sin B =	sin B′ =
cos B =	cos B′ =
tan B =	tan B′ =

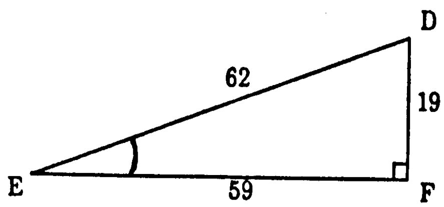
4- Déterminer les rapports trigonométriques demandés ci-dessous et les exprimer à la fois sous forme décimale et sous forme fractionnaire.

a) 

sin 45° = =

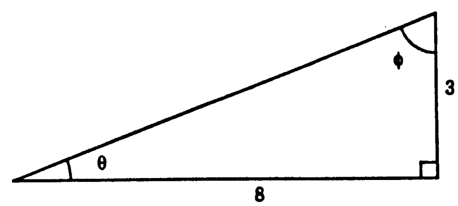
cos 45° = =

tan 45° = =

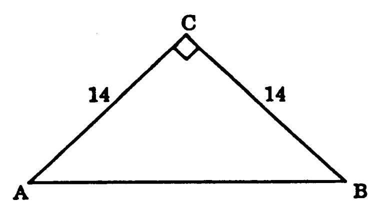
b) 

tan E = =

5- Déterminer la mesure des 2 angles aigus du triangle rectangle ci-contre.



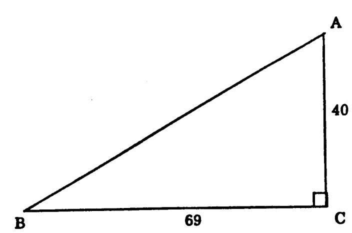
6- Compléter la liste des mesures des éléments du triangle rectangle ci-contre.



a = 14, b = 14, c =__________,

m∠A = __________, m∠B = __________, m∠C = 90°.

7- À l'aide d'une calculatrice, répondez aux questions suivantes :



a) Trouver la mesure du troisième côté à l'unité près.

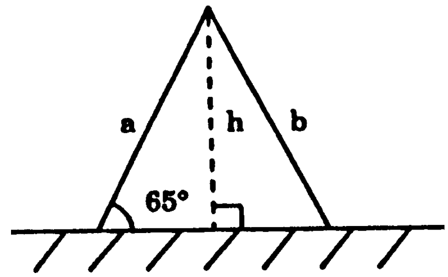
b) Au moyen du rapport trigonométrique cosinus, déterminer au dixième de degré près la mesure de l'angle B.

c) Au moyen du rapport trigonométrique sinus, déterminer la mesure de l'angle A.

sin A = ________________ ; m∠A = ____________

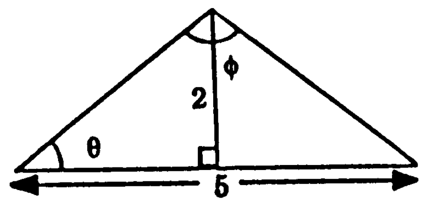
8- Les parois d'une tente forment avec le sol un triangle isocèle. Les côtés a et b de cette tente mesurent 1,60 m et l'angle du coin mesure 65°.

a) Trouver la hauteur h de cette tente en cm.

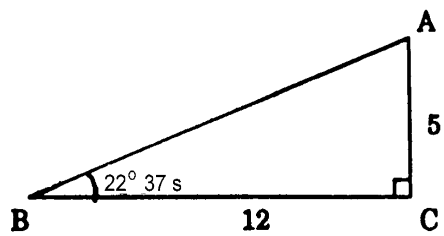


b) Déterminer la mesure de la largeur de son tapis de sol.

9- La hauteur du pignon d'une maison est de 2 m. Sa base mesure 5 m. Quelle est la mesure de l'angle θ et celle de l'angle φ de ce pignon ?



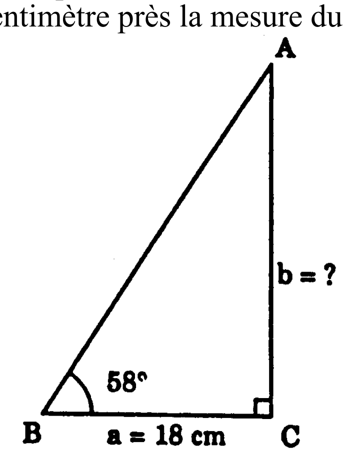
10- Déterminer les rapports trigonométriques demandés.



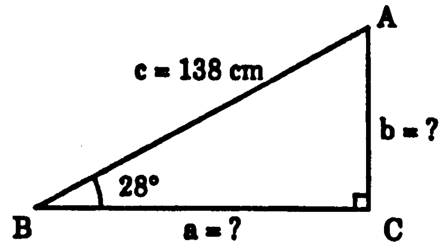
a) Calculer la mesure de l'hypoténuse.

b) sin 22° 37′ = cos 22° 37′ = tan 22° 37′ =
sin A = cos A = tan A =

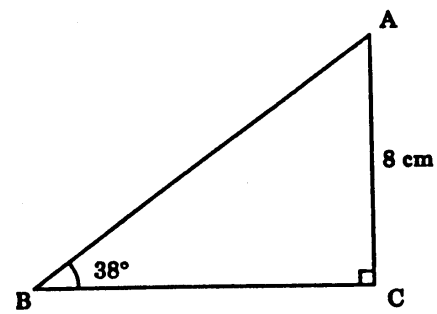
11- Les deux angles aigus (A et B) et l'angle droit (C) forme le triangle rectangle. Les côtés opposés à ces angles sont respectivement a, b et c. Si l'angle B mesure 58° et le côté a 18 cm, déterminer au centimètre près la mesure du côté b de ce triangle.



12- À partir des données, déterminer au centimètre près la mesure des côtés a et b du triangle rectangle.



13- Les deux angles aigus du triangle rectangle sont A et B. L'angle C en constitue l'angle droit. Les côtés opposés à ces angles sont respectivement a, b et c. Si m∠B = 38° et b = 8cm, déterminer au centimètre près la mesure de l'hypoténuse.



5 CORRIGÉ

1- a) $\sin B = \dfrac{8}{13} = 0{,}6154$; $m\angle B = 38°$

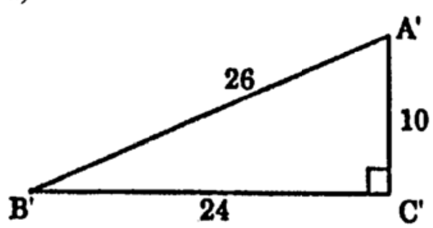
b) $\tan B = \dfrac{4}{11} = 0{,}3636$; $m\angle B = 20°$

2- a) $\cos B = \dfrac{7}{9} = 0{,}7778$; $m\angle B = 38{,}94°$

b) $\tan C = \dfrac{25}{31} = 0{,}8064$; $m\angle C = 38{,}88°$

c) $\sin A = \dfrac{13}{26} = 0{,}5$; $m\angle C = 30°$

3- a)



b)

$\sin A = \dfrac{12}{13} = 0{,}9231$ $\qquad$ $\sin A' = \dfrac{24}{26} = 0{,}9231$

$\cos A = \dfrac{5}{13} = 0{,}3846$ $\qquad$ $\cos A' = \dfrac{10}{26} = 0{,}3846$

$\tan A = \dfrac{12}{5} = 2{,}4$ $\qquad$ $\tan A' = \dfrac{24}{10} = 2{,}4$

$\sin B = \dfrac{5}{13} = 0{,}3846$ $\qquad$ $\sin B' = \dfrac{10}{26} = 0{,}3846$

$\cos B = \dfrac{12}{13} = 0{,}9231$ $\qquad$ $\cos B' = \dfrac{24}{26} = 0{,}9231$

$\tan B = \dfrac{5}{12} = 0{,}4167$ $\qquad$ $\tan B' = \dfrac{10}{24} = 0{,}4167$

4- a) $\sin 45° = \dfrac{42}{60} = 0{,}7$; $\cos 45° = \dfrac{42}{60} = 0{,}7$; $\tan 45° = \dfrac{42}{42} = 1$

b) $\tan E = \dfrac{19}{59} = 0{,}3220$

5- $\tan \phi = \dfrac{8}{3} = 2{,}6667$, alors $m\angle\phi = 69{,}44°$

$\tan \theta = \dfrac{3}{8} = 0{,}3750$, alors $m\angle\theta = 20{,}56°$

6- $a = 14, b = 14, c = 20$

$c^2 = a^2 + b^2$

$c^2 = 14^2 + 14^2$

$c^2 = 196 + 196$

$c^2 = 392$

$c = \sqrt{392}$

$c = 19{,}80$ ou 20

$m\angle A = 45°$, $m\angle B = 45°$, $m\angle C = 90°$

$\sin A = \dfrac{14}{20} = 0{,}7$; $m\angle A = 45°$

$\sin B = \dfrac{14}{20} = 0{,}7$; $m\angle B = 45°$

7- a) $m\,\overline{AB}$

$c^2 = a^2 + b^2$

$c^2 = 69^2 + 40^2$

$c^2 = 4\,761 + 1\,600$

$c^2 = \sqrt{6\,361}$

$c = 80$

b) $\cos B = \dfrac{69}{80} = 0{,}8625$; $m\angle B = 30{,}4°$

$\sin A = \dfrac{69}{80} = 0{,}8625$; $m\angle A = 59{,}6°$

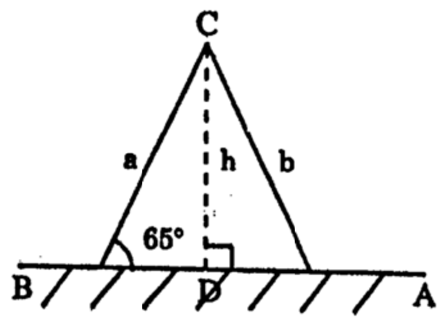
8- a) $\sin 65° = \dfrac{h}{160 \text{ cm}}$

$0{,}906\ 3 = \dfrac{h}{160 \text{ cm}}$

$h = 0{,}9063 \times 160 \text{ cm}$

$h = 145 \text{ cm}$

b)



$m\overline{BD}^2 = a^2 - h^2$

$m\overline{BD}^2 = 160^2 - 145^2$

$m\overline{BD}^2 = 25\ 600 - 21\ 025$

$m\overline{BD}^2 = 4\ 575$

$m\overline{BD} = \sqrt{4\ 575}$

$m\overline{BD} = 67{,}64 \text{ cm}$

$m\overline{BA} = 67{,}64 \times 2 = 135{,}28$

$= 135 \text{ cm}$

9- Si la base mesure 5 m, la perpendiculaire la divise en ce cas en 2 parties qui mesurent 2,5 m. Alors :

$\tan\theta = \dfrac{2}{2{,}5} = 0{,}8$, d'où $m\angle\theta = 38{,}66°$

$m\angle\phi = 2 (90° - 38{,}66° = 102{,}68°$ puisque la perpendiculaire partage le triangle en 2 triangles rectangles congrus.

10- a) Calculons la valeur de l'hypoténuse.

$c^2 = a^2 + b^2$

$c^2 = 12^2 + 5^2$

$c^2 = 144 + 25$

$c^2 = 169$

$c^2 = \sqrt{169}$

$c = 13$

b) $\sin 22°37' = \dfrac{5}{13}$, $\cos 22°37' = \dfrac{12}{13}$, $\tan 22°37' = \dfrac{5}{12}$

$\sin A = \dfrac{12}{13}$, $\cos A = \dfrac{5}{13}$, $\tan A = \dfrac{12}{5}$

11- $\tan 58° = \dfrac{b}{18}$

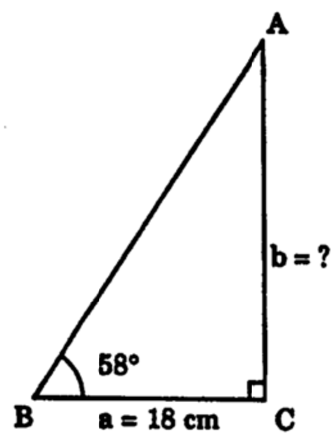
$\tan 58° = 1{,}6$

$\dfrac{b}{18} = 1{,}6$

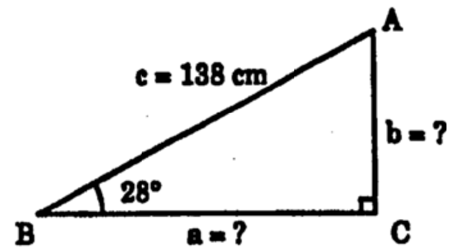
$b = 1{,}6 \times 18$

$b = 28{,}8$

$b = 29 \text{ cm}$



12-



$$\sin 28° = \frac{b}{138}$$

$$\sin 28° = 0,4695$$

$$\frac{b}{138} = 0,4695$$

$$b = 0,4695 \times 138$$

$$b = 64,79$$

$$b = 65 \text{ cm}$$

$$m\angle A = 90° - 28° = 62°$$

$$\sin 62° = \frac{a}{138}$$

$$\sin 62° = 0,8829$$

$$\frac{a}{138} = 0,8829$$

$$a = 0,8829 \times 138$$

$$a = 121,84$$

$$a = 122 \text{ cm}$$

Nous pouvons aussi trouver la mesure du côté a en appliquant le théorème de Pythagore.

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

$$a^2 = 138^2 - 65^2$$

$$a^2 = 19\ 044 - 4\ 225$$

$$a = \sqrt{14\ 819}$$

$$a = 121,73$$

$$a = 122 \text{ cm}$$

13-

$$\sin 38° = \frac{8}{c}$$

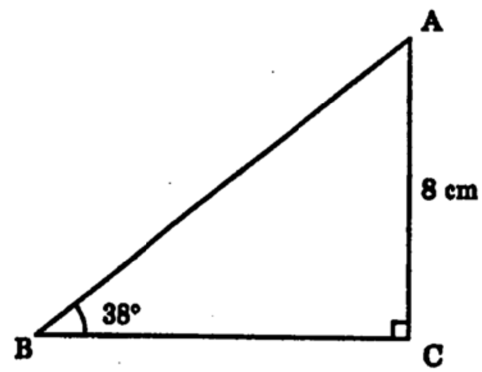
$$\sin 38° = 0{,}6157$$

$$\frac{8}{c} = 0{,}6157$$

$$c = \frac{8}{0{,}6157}$$

$$c = 12{,}99$$

$$c = 13 \text{ cm}$$



Échelle : 1 cm ≙ 2 cm

ANNEXE I

Tableau de rapports trigonométriques où les angles varient de 1°

x	sin x	cos x	tan x	x	sin x	cos x	tan x
	0,0000	1,0000	0,0000	45°	0,7071	0,7071	1,0000
0°	0,0175	0,9998	0,0175	46°	0,7193	0,6947	1,0355
1°	0,0349	0,9994	0,0349	47°	0,7314	0,6820	1,0724
2°	0,0523	0,9986	0,0524	48°	0,7431	0,6691	1,1106
3°	0,0698	0,9976	0,0699	49°	0,7547	0,6561	1,1504
4°							
5°	0,0872	0,9962	0,0875	50°	0,7660	0,6428	1,1918
6°	0,1045	0,9945	0,1051	51°	0,7771	0,6293	1,2349
7°	0,1219	0,9925	0,1228	52°	0,7880	0,6157	1,2799
8°	0,1392	0,9903	0,1405	53°	0,7986	0,6018	1,3270
9°	0,1564	0,9877	0,1584	54°	0,8090	0,5878	1,3764
10°	0,1736	0,9848	0,1763	55°	0,8192	0,5736	1,4281
11°	0,1908	0,9816	0,1944	56°	0,8290	0,5592	1,4826
12°	0,2079	0,9781	0,2126	57°	0,8387	0,5446	1,5399
13°	0,2250	0,9744	0,2309	58°	0,8480	0,5299	1,6003
14°	0,2419	0,9703	0,2493	59°	0,8572	0,5150	1,6643
15°	0,2588	0,9659	0,2679	60°	0,8660	0,5000	1,7321
16°	0,2756	0,9613	0,2867	61°	0,8746	0,4848	1,8040
17°	0,2924	0,9563	0,3057	62°	0,8829	0,4695	1,8807
18°	0,3090	0,9511	0,3249	63°	0,8910	0,4540	1,9626
19°	0,3256	0,9455	0,3443	64°	0,8988	0,4384	2,0503
20°	0,3420	0,9397	0,3640	65°	0,9063	0,4226	2,1445
21°	0,3584	0,9336	0,3839	66°	0,9135	0,4067	2,2460
22°	0,3746	0,9272	0,4040	67°	0,9205	0,3907	2,3559
23°	0,3907	0,9205	0,4245	68°	0,9272	0,3746	2,4751
24°	0,4067	0,9135	0,4452	69°	0,9336	0,3584	2,6051
25°	0,4226	0,9063	0,4663	70°	0,9397	0,3420	2,7475
26°	0,4384	0,8988	0,4877	71°	0,9455	0,3256	2,9042
27°	0,4540	0,8910	0,5095	72°	0,9511	0,3090	3,0777
28°	0,4695	0,8829	0,5317	73°	0,9563	0,2924	3,2709
29°	0,4848	0,8746	0,5543	74°	0,9613	0,2756	3,4874
30°	0,5000	0,8660	0,5774	75°	0,9659	0,2588	3,7321
31°	0,5150	0,8572	0,6009	76°	0,9703	0,2419	4,0108
32°	0,5299	0,8480	0,6249	77°	0,9744	0,2250	4,3315
33°	0,5446	0,8387	0,6494	78°	0,9781	0,2079	4,7046
34°	0,5592	0,8290	0,6745	79°	0,9816	0,1908	5,1446
35°	0,5736	0,8192	0,7002	80°	0,9848	0,1736	5.6713
36°	0,5878	0,8090	0,7265	81°	0,9877	0,1564	6,3138
37°	0,6018	0,7986	0,7536	82°	0,9903	0,1392	7,1154
38°	0,6157	0,7880	0,7813	83°	0,9925	0,1219	8,1443
39°	0,6293	0,7771	0,8098	84°	0,9945	0,1045	9,5144
40°	0,6428	0,7660	0,8391	85°	0,9962	0,0872	11.4301
41°	0,6561	0,7547	0,8693	86°	0,9976	0,0698	14,3007
42°	0,6691	0,7431	0,9004	87°	0,9986	0,0523	19,0811
43°	0,6820	0,7314	0,9325	88°	0,9994	0,0349	28,6363
44°	0,6947	0,7193	0,9657	89°	0,9998	0,0175	57,2900

ANNEXE II

Extrait d'une table de rapports trigonométriques où les angles varient successivement de 1 minute

	40°	sin	cos	tan
	0	.64279	.76604	.83910
	1	.64301	.76586	.83960
	2	.64323	.76567	.84009
	3	.64346	.76548	.84059
	4	.64368	.76530	.84108
	5	.64390	.76511	.84158
	6	.64412	.76492	.84208
	7	.64435	.76473	.84258
	8	.64457	.76455	.84307
	9	.64479	.76436	.84357
	10	.64501	.76417	.84407
40°11′ →	11	.64524	.76398	.84457
	12	.64546	.76380	.84507
	13	.64568	.76361	.84556
	14	.64590	.76342	.84606
	15	.64612	.76323	.84656
	16	.64635	.76304	.84706
40°17′ →	17	.64657	.76286	.84756
	18	.64679	.76267	.84806
	19	.64701	.76248	.84856

Exemple : tan 40°11′ = 0,844 57 sin 40°17′ = 0,646 57

ANNEXE III

Quelques lettres grecques

α	alpha	β	bêta
γ	gamma	δ	delta
θ	thêta	λ	lambda
ϕ	phi	ω	oméga