



ÉTUDES ET OBSERVATIONS MÉTROLOGIQUES À TIWANAKU, EN BOLIVIE

Quentin Leplat – JANVIER 2017

RÉSUMÉ :

Le site de Tiwanaku fut étudié et mesuré par l'Allemand Stubel à la fin du 19^{ème} siècle. Ce dernier avait mentionné dans ses plans de nombreuses mesures qui étaient des fractions simples ou entières du mètre. Ces observations étonnantes, sur des blocs de pierre parfaitement calibrés, interpellent. Lors de notre séjour en Bolivie, nous avons vérifié les mesures de Stubel et les avons complétées afin de trouver des indices supplémentaires permettant de confirmer ou d'infirmer l'usage du mètre en Bolivie, sur le site de Tiwanaku.

Or, nos mesures renforcent l'hypothèse selon laquelle plusieurs unités de mesures différentes (dont le mètre), employées en Europe et en Afrique durant l'Antiquité, furent aussi utilisées en Amérique du Sud, sur le site de Tiwanaku. L'emploi d'une mesure équivalente à notre mètre moderne se voit donc confirmée par les mesures de terrain de Stubel d'abord ainsi que par les nôtres ensuite. Comme nous l'avons dit, le mètre n'est pas la seule unité de mesure en jeu. En effet, nous avons constaté qu'au moins deux autres unités étaient employées là... l'une pour les enceintes des temples, qui mesure $44,72 \text{ cm} \pm 0,02$, et la coudée « nilométrique » normalement employée en Égypte. Il est aussi possible qu'une unité de mesure identique au pied romain et au pied anglais fussent employées ici.

De telles observations, bien qu'anachroniques au regard des consensus historiques, viennent confirmer des observations similaires sur d'autres sites antiques, qui mettent en évidence que les bâtisseurs utilisaient plusieurs unités de mesure différentes, et qu'ils avaient la connaissance de la taille et des proportions de la Terre, dont fut extraite d'ailleurs cette mesure universelle qu'est le mètre. Tout porte à admettre l'évidence qu'une mesure précise de la Terre fût réalisée il y a très longtemps (au néolithique ?) par un peuple inconnu, et dont la connaissance s'est répandue sur tous les continents.

Ces unités de mesure sont employées avec des principes géométriques simples, en lien avec les caractéristiques astronomiques des levers solsticiaux à cette latitude.

Mots-clefs :

Bolivie, Tiwanaku, métrologie, mètre, coudée, toise, pied, doigt, coudée, yard mégalithique

PRÉAMBULE :

Le site de Tiwanaku est très vaste, et des centaines de pierres taillées à angles droits gisent ici ou là. Il nous est impossible de toutes les mesurer, mais nous avons pu vérifier et mesurer les pierres les plus étonnantes en terme de conception. Les célèbres « blocs H » notamment, ainsi qu'une grande dalle-maquette de l'enceinte de Kantatalita qui fut découverte au 19^{ème} siècle. Nous avons aussi effectué des mesures très précises de certaines enceintes et d'autres pierres remarquables, comme la Porte de la Lune.



CI-DESSUS UN PLAN DE SITUATION DU SITE QUE NOUS AVONS ÉTUDIÉ EN MAI 2017 LORS D'UN SÉJOUR EN BOLIVIE

LA MAQUETTE DE KANTATALITA

Une immense dalle taillée d'un seul bloc se trouve à l'Est du site, juste derrière l'enceinte de Kantatalita. Ce bloc est probablement une maquette d'un temple. Mais même si nous n'en sommes pas certains, nous pouvons mesurer cet objet qui est finement taillé... l'angle droit est aussi à l'honneur sur cette dalle.

Stubel l'avait bien entendu mesurée, mais il n'en donna pas toutes les mesures. Nous nous livrâmes donc à un travail de vérification afin de compléter les mesures manquantes. Nous ne vous cacherons pas que ce fut bouleversant d'informations !



FIGURE 1 : DALLE-MAQUETTE DE L'ENCEINTE DE KANTATALITA

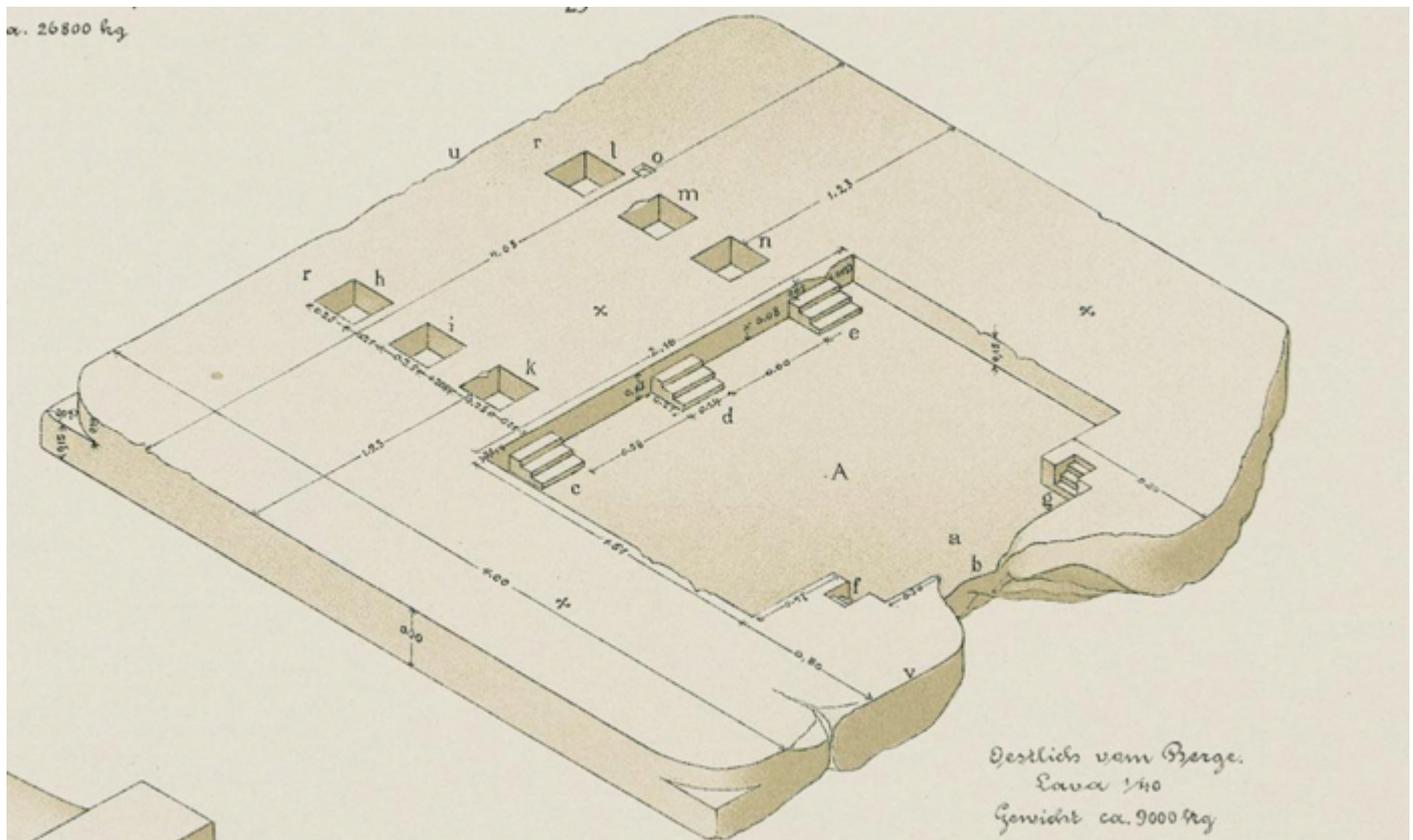


FIGURE 1 : PLAN STUBEL 1892

Le mètre et la coudée nilométrique.

Les dimensions du bloc (voir plan Figure 4) révèlent l'emploi d'au moins deux unités de mesure : le mètre et la coudée Nilométrique. Les proportions sont aussi révélatrices de l'emploi de proportions remarquables, puisque l'enceinte centrale est un rectangle de proportion 3 par 4 et dont l'unité de base est de $53,93 \text{ cm} \pm 0,03$, soit la mesure de la coudée nilométrique égyptienne, aussi appelé parfois « coudée noire des Arabes ». Les proportions de la dalle indiquent un rapport de 99 à 100, puisque la dalle mesure $400 \text{ cm}^1 \pm 1$ sur 404 ± 1 . Ce rapport est intéressant en métrologie géodésique, puisque le rapport de 99 à 100 est celui qui correspond au rapport du degré de méridien à l'Équateur et aux Pôles. La dalle peut être représentée par 16 carrés qui mesurent 100 cm^2 par 101 cm^2 . Cette variation est certainement intentionnelle ; l'on retrouve ce principe aussi sur la Porte de la Lune et sur de nombreuses autres pierres mesurées par Stubel.

La présence des mesures de 25 cm, 150 cm, 200 cm et 400 cm sur cette dalle, indiquent clairement l'emploi d'une mesure identique au mètre que nous employons aujourd'hui, à quelques dixièmes de mm près. La présence du rectangle de 161,8 cm par 215,7 indique aussi clairement l'emploi du mètre pour exprimer le nombre d'or sur le côté 3 d'un triangle rectangle. L'emploi des mesures pour exprimer des nombres est évidente dans la science antique, nous pouvons sans crainte faire cette proposition. D'autant plus que cette dalle se trouve à l'extrémité d'un alignement avec les Portes du Soleil, de la Lune et de

¹ Stubel a mentionné 400 cm sur son plan, mais nous n'avons pas retrouvé cette mesure avec notre décamètre. Il nous aurait fallu pouvoir dégager la dalle pour pouvoir effectuer correctement cette mesure. La largeur de 404 cm donnée par ce dernier est exacte en revanche, ainsi que les autres mesures pour lesquelles nous n'avons pas noté de différences significatives.

Kalassassaya, dont l'angle est celui de la diagonale d'un rectangle de proportion 1 par 2,618 (20,90°). Dans cette direction, le soleil se couche 55 jours après l'équinoxe, et 34 jours avant le solstice d'hiver. Soit là encore un rapport de 55/34 qui est celui du nombre d'or avec deux nombres issus de la fameuse Suite de Fibonacci.²

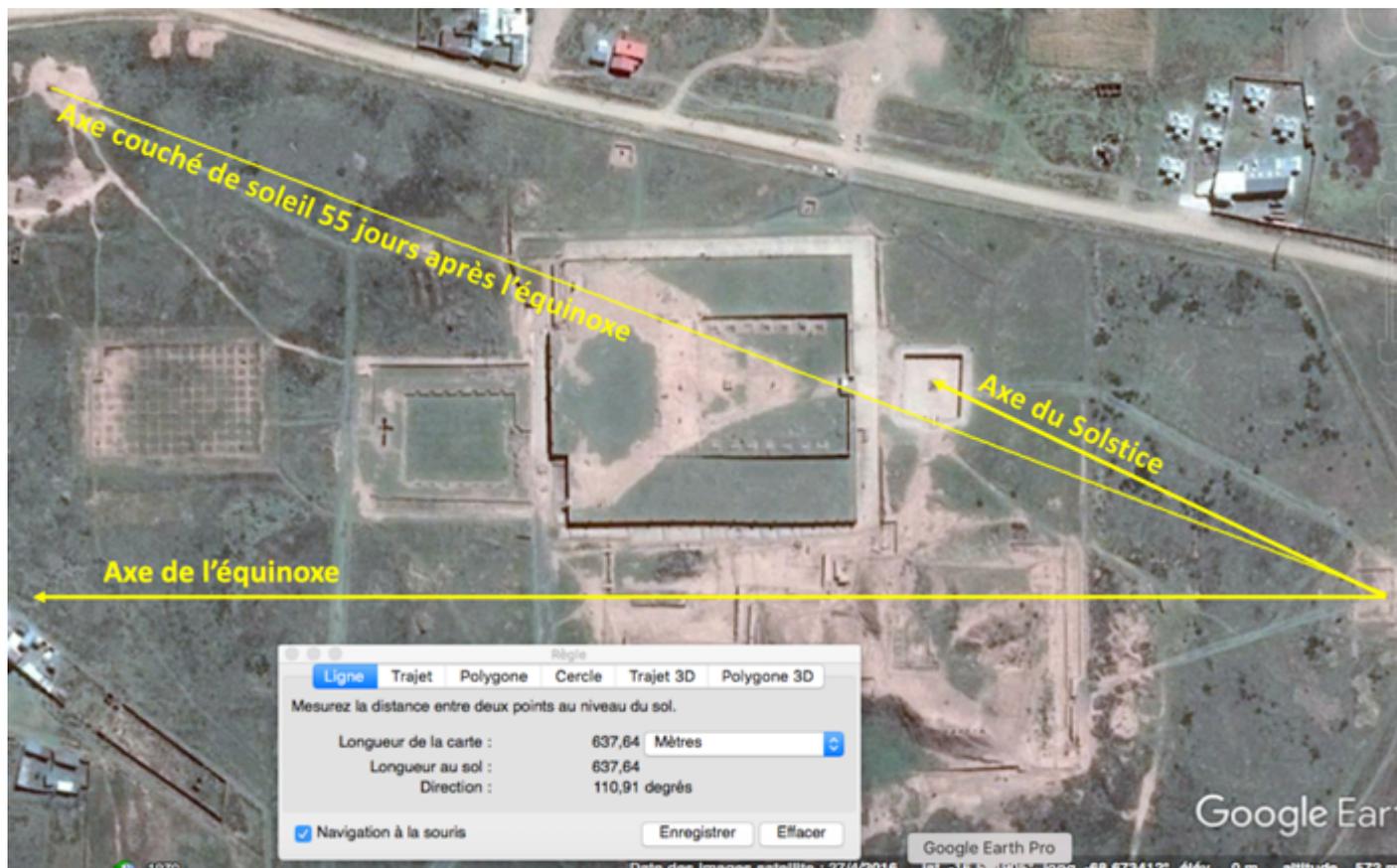
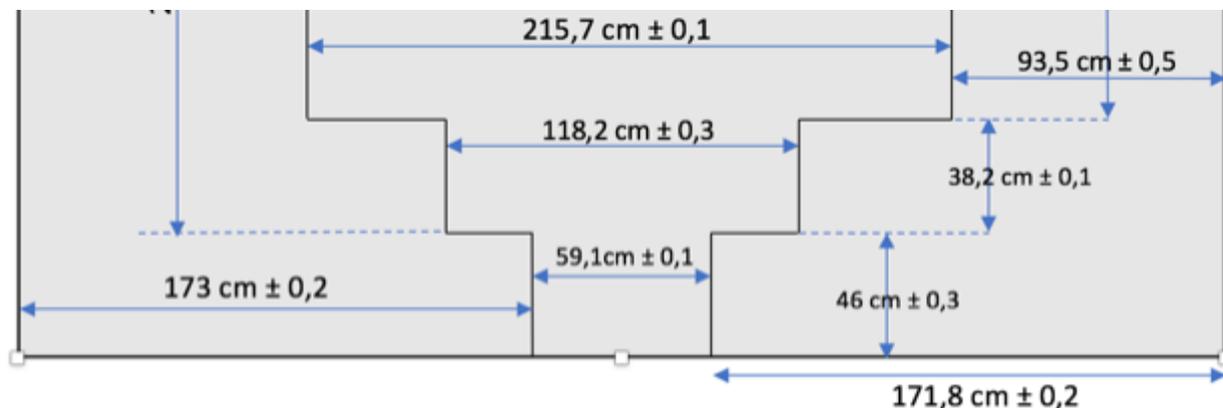


FIGURE 2 : AXE DE 20,90° PASSANT PAR LES PORTES DE LA LUNE, DU SOLEIL, DE KALASSASSAYA, DE L'ENCEINTE SEMI ENTERRÉE ET DE KANTATALITA

Mesure du pied romain

On notera que l'entrée de l'enceinte de la dalle de pierre est formée de deux couloirs mesurant 59,2 cm et 118,2 cm ± 0,2, soit la valeur de 2 et 4 pieds Romain de 29,6 cm ± 0,1.



² Howard Crowhurst a démontré que cet axe est marqué par les portes jusqu'à la dalle-maquette que nous étudions.

Et enfin, la longueur des 6 carrés de 25 cm chacun, avec l'intervalle de 21,3 cm entre chaque carré, délivre la longueur de la coudée géodésique de 46,3 cm³, ou 25 doigts romains. On retrouve aussi cette mesure sur la longueur de l'entrée (46,3 x 59,2), soit un rapport de 16 à 25 unités de 1,852 cm. Ces mesures indiquent la connaissance de la mesure de 1,852 cm qui est dérivée de la minute d'arc du méridien moyen de la Terre.

La photo suivante, prise sur une autre dalle du Kantatalita (Figure 2), comporte deux cases rectangulaires de 29,6 cm par 25,9 cm, soit un rapport en nombre entier de 7 à 8, et dont l'unité de base est 3,7 cm, soit 2x1,85. Cet élément plaide en faveur d'une mesure du pied romain et du doigt de 1,85 cm.



FIGURE 3 : DALLE DANS L'ENCEINTE DE KALASSASSAYA... LES DEUX RECTANGLES DE 25,9 CM PAR 29,6 CM SONT DES MULTIPLES EN NOMBRE ENTIER DU DOIGT ROMAIN DE 1,85 CM

Cette mesure du pied romain est issue d'une connaissance géodésique de la taille de la Terre. Même si de très rares métrologistes osent dire que les mesures romaines sont le témoignage d'une ancienne connaissance des dimensions de la Terre que les Romains auraient vraisemblablement rapporté d'Égypte et de Grèce ; nous pouvons appuyer ce fait par de nombreuses preuves métriques relevées en Égypte. Par exemple, les dimensions de la pyramide de Mykérinos, selon Flinders Pétrie, sont de 105,50 mètres par 65,16 mètres, soit un rapport de 356 par 220 pieds romains qui se réduisent à la fraction 89/55 et donnent une excellente approximation du nombre d'or, car 89 et 55 sont encore une fois deux nombres de la Suite de Fibonacci.

Enfin, nous pouvons suspecter aussi la connaissance du pouce anglais, puisque les 6 carrés taillés dans le bloc ne sont pas centrés (Figure 4). Ils se trouvent à 50 pouces exactement du bord gauche de la dalle (soit 127 cm). Cette mesure anglaise reste à conforter grâce à d'autres mesures. Mais elle n'aurait rien d'étonnant, car de nombreuses preuves désormais existent montrant que les mesures anglaises sont très anciennes et apparaissent aussi bien en Inde il y a 2000 ans qu'en Europe il y a 6000 ans et plus.

Une dernière mesure attire notre attention, il s'agit de la mesure de 38,2 cm ± 0,1 qui est fréquente sur les pierres du site de Tiwanaku. Nous retrouvons par exemple cette mesure sur la largeur de la Porte du Soleil qui mesure 382 cm, mais aussi sur de très nombreuses mesures de 38 cm, 38,5 cm ou 19 cm qui

³ La coudée géodésique fut découverte en Égypte par le premier métrologiste historique moderne, Jomard. Il constata que les bâtisseurs des temples de la Vallée du Nil avaient recours à cette mesure de 46,3 cm ou 30,8 cm.

abondent sur les plans de Stubel. Il est difficile de dire à quoi elle peut correspondre, mais nous pouvons constater que la diagonale d'un carré dont le côté mesure 38,14 cm sera de 53,93 cm, soit la coudée nilométrique et la valeur unitaire du rectangle de proportion 3 par 4 qui marque l'intérieure de l'enceinte de la dalle. En même temps, nous constatons que 15 pouces anglais mesurent 38,1 cm, ou encore que 17 pouces de Cusco⁴ de 2,236 cm mesurent 38,01 cm. Bref, il est difficile pour le moment de donner un avis sur cette mesure de 38,2 cm qui intervient souvent lorsque l'on consulte les plans de Stubel.

Nous aurions tendance à opter pour une mesure en relation avec la coudée nilométrique. On sait que les mesures étaient souvent déployées via la diagonale d'un carré. La mesure de 38,14 cm serait la valeur du rémen de la coudée nilométrique de 53,93 cm (Figure 2), comme en Égypte où 37,03 cm est la coudée rémen de la coudée royale de 52,36 cm. Mais concernant cette mesure, il est difficile de se prononcer...

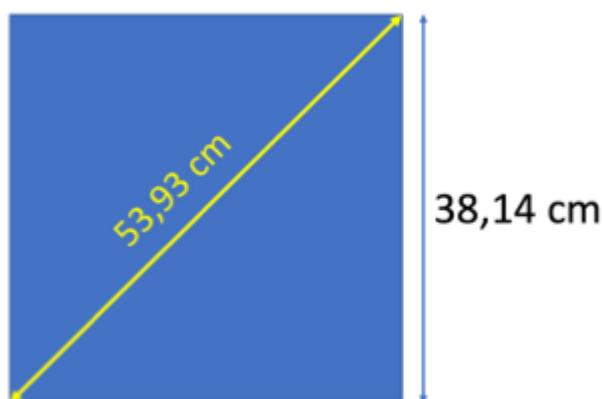


FIGURE 4 : LA COUDÉE RÉMEN, ISSUE DE LA COUDÉE NILOMÉTRIQUE

⁴ Le temple du Qoricancha à Cusco, ainsi que l'enceinte haute de Sacsaywaman, présentent de nombreuses mesures de 22,36 m ou de 22,35 cm.

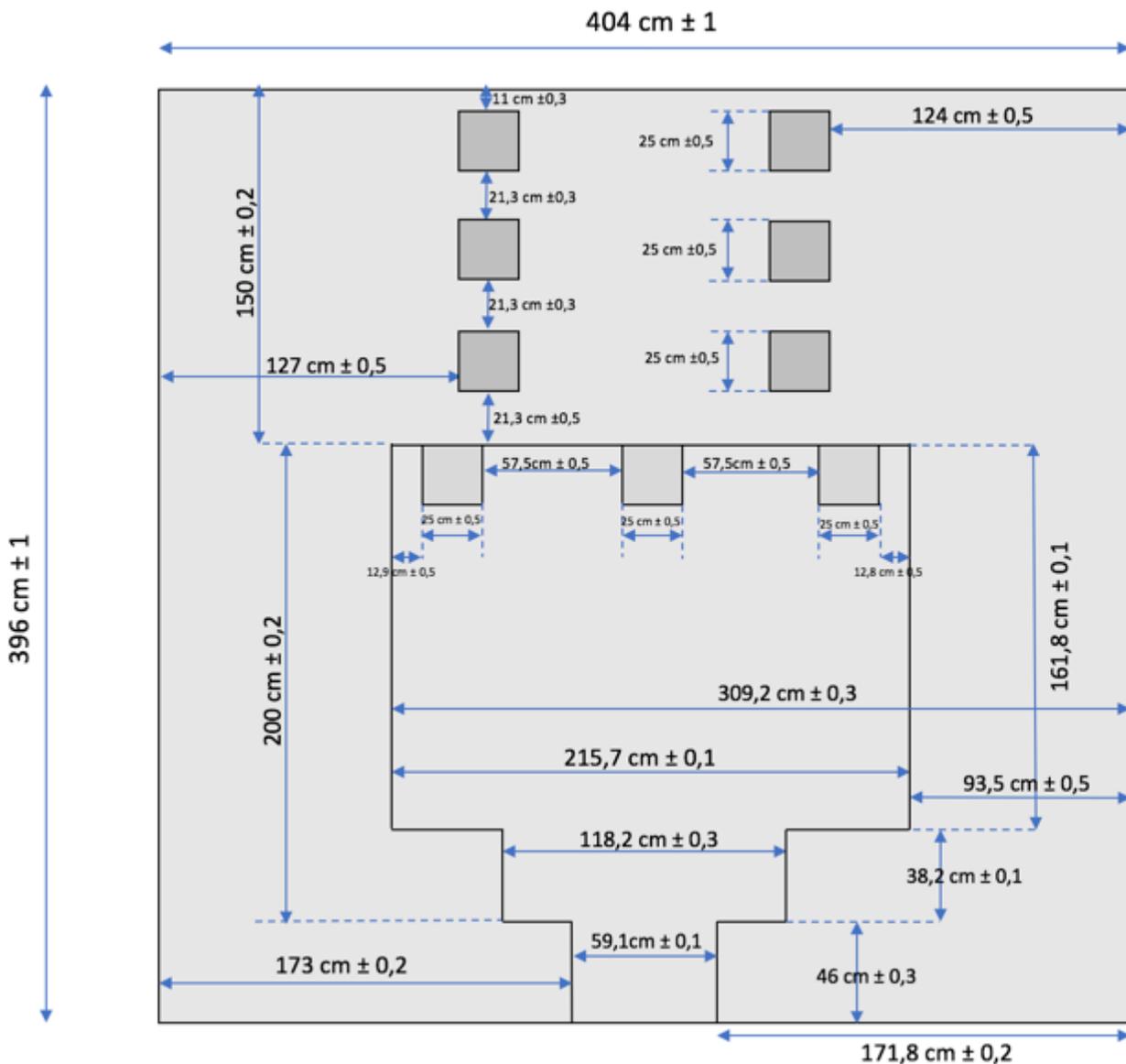


FIGURE 5 : PLAN ET MESURE, QUENTIN LEPLAT, MAI 2017, LASER LEICA



Une autre mesure intéressante mérite d'être apportée, elle est de Stubel qui avait mesuré l'écart entre les grands monolithes rectangulaires de la façade Ouest du Kalassassaya (Figure 5). L'écart varie de 3m25 à 3m80 entre les monolithes, sauf pour un espace qui est le plus grand et que Stubel a mesuré à 8m00, soit un nombre entier de mètres. La mesure de 3m80 est peut-être celle des 38,2 cm que nous retrouvons

souvent. Les pierres ayant pu bouger de quelques cm depuis l'origine, on peut envisager cette hypothèse car Stubel donne ses mesures à $\pm 2,5$ cm sur ce plan.

La longueur totale de cette façade est de 49,54 mètres. Le métrologue Rottlander⁵ s'est posé la question de cette mesure qui est balisée par 10 intervalles, car elle pourrait dès lors ressembler à la coudée de Gudea qui est estimée à 49,5 cm ou 49,78⁶ selon les différents spécialistes qui se sont penchés sur cette mesure sumérienne.

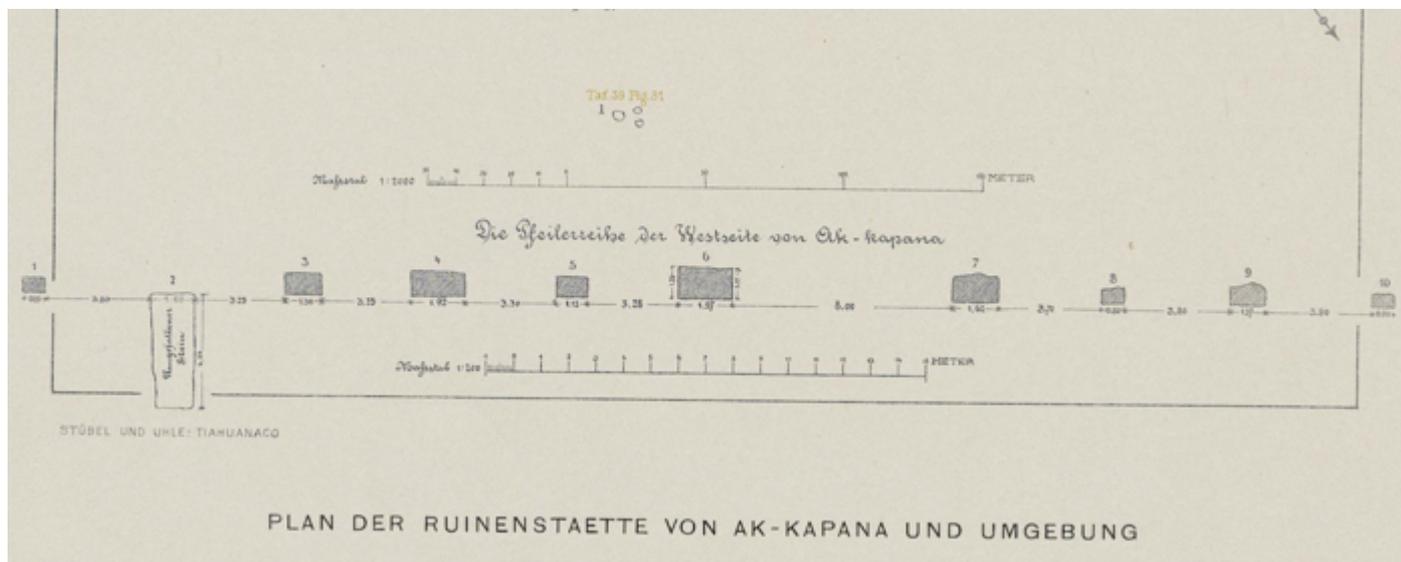


FIGURE 6 : ÉCART ENTRE LES MONOLITHES DE LA FAÇADE OUEST

Ces 10 monolithes marquant depuis le centre de l'enceinte la course du soleil entre deux équinoxes, nous pouvons essayer de connaître la mesure qui correspond à un jour. En effet, 49,54 mètres divisés par le nombre de jours entre les deux solstices nous donnent $4954 \text{ cm} / 182,25 = 27,1824 \text{ cm}$ par jour. Cette mesure interpelle, puisqu'il s'agit de la constante « e » que l'on appelle le nombre d'Euler et qui vaut 2,71828, soit une précision de 0,00004, si l'on se fie aux mesures de l'Allemand Stubel. J'ai déjà exposé dans plusieurs conférences et articles que les Anciens, en Égypte notamment, connaissaient parfaitement cette constante. En Égypte, mes recherches sur la constante Euler m'amènent à envisager qu'elle est liée à la mesure de l'espace et du temps dans la pensée scientifique antique. Cette hypothèse sera examinée lors d'une prochaine publication.

⁵ R. C. ROTTLANDER : 1981, Les mesures de Tiahuanaco et leurs liens avec les anciennes mesures de longueur persiennes et chinoises. Terminé. Manuscrit du 21^{ème} symposium sur l'archéométrie.

1982 : Une relation métrique entre une mesure de XII. L'Égypte et les dimensions du Nord-Ouest de l'Amérique du Sud. Journal of Ethnology, page 107.

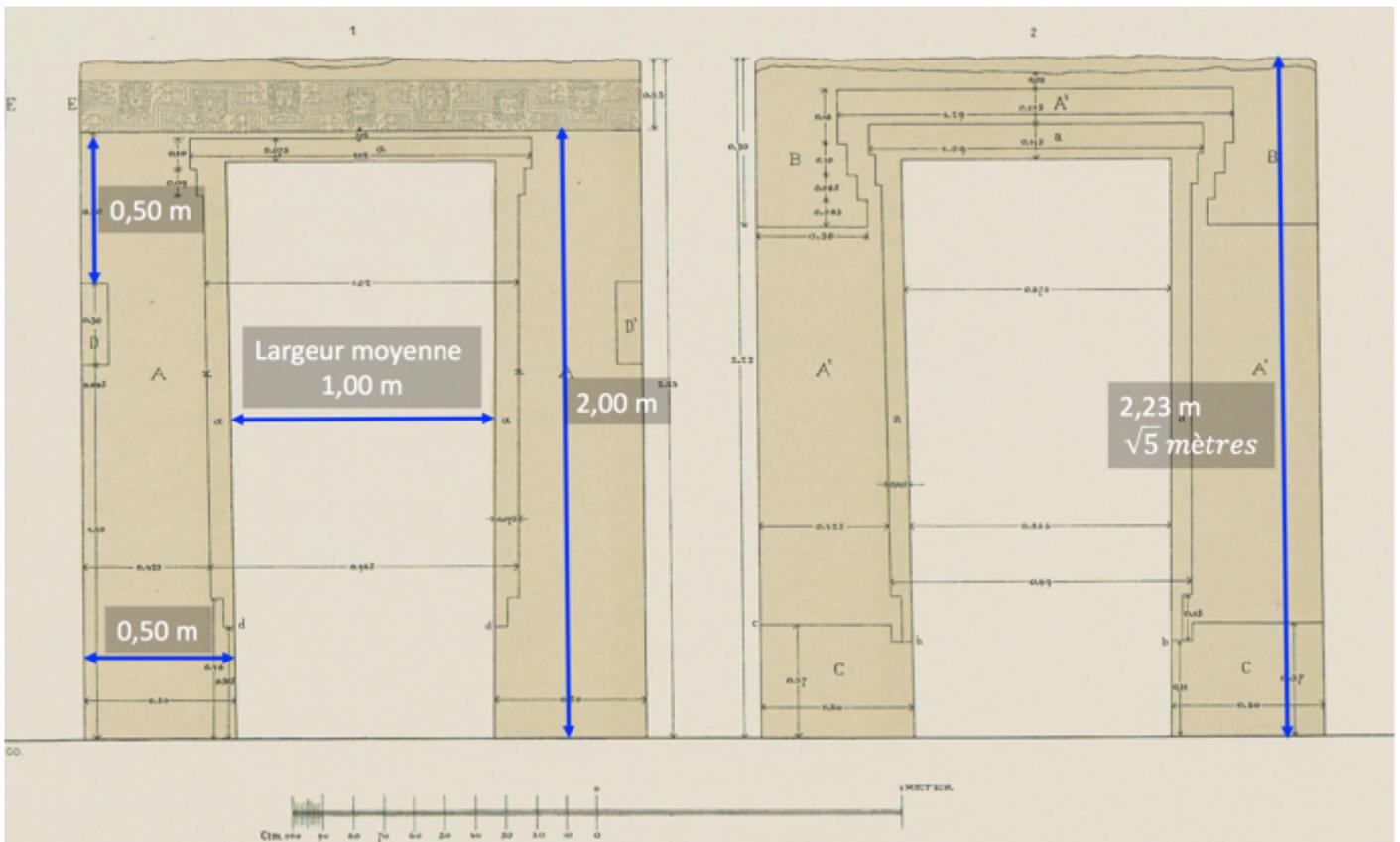
⁶ GUILHIERMOZ Paul. De l'équivalence des anciennes mesures. À propos d'une publication récente. In : Bibliothèque de l'école des chartes. 1913, tome 74. pp. 267-328.
DOI : 10.3406/bec.1913.448498 http://www.persee.fr/doc/bec_0373-6237_1913_num_74_1_448498

LA PORTE DE LA LUNE :

La Porte de la Lune est aussi un monolithe taillé en un seul bloc ; les plans de Stubel que nous avons pu vérifier en partie faute de pouvoir y accéder à notre guise sont exacts, et révèlent que la largeur des piliers est de 50 cm.

La porte mesure 200 cm de hauteur. La largeur moyenne avec la rainure est de 100 cm, elle varie de 98 à 102 cm entre la partie basse et la partie haute.

La hauteur totale de 223 cm indique l'emploi d'un tracé géométrique, puisque la diagonale d'un rectangle de 1 par 2 mètres mesure 223,6 cm. La hauteur totale du monolithe indique donc la racine de 5 exprimée en mètres. L'on observe l'emploi de la racine de 5 en mètres en de nombreux endroits d'Amérique du Sud. Le grand rectangle qui inclut les pyramides de Teotihuacan mesure 2236 mètres, par exemple. Le périmètre de la base de la pyramide du Soleil à Teotihuacan est donné à 223,5 mètres par Reynolds et Million, autre exemple. La hauteur des niches de la petite salle du temple du Qoricancha est de 44,7 cm, soit deux fois la mesure de 22,36 cm... bref, cette mesure métrique de la racine de 5 est redondante dans les sites majeurs du continent Sud-Américain que nous avons pu visiter.



RACINE DE 5 (2,236) CURIOSITÉ GÉODÉSIQUE

La racine de 5, qui est représentable géométriquement par la diagonale d'un double carré, est significative d'un point de vue géodésique et métrologique. En effet, il est intéressant de constater qu'une minute d'arc le long de l'Équateur (1855 mètres) mesure 2236 yards mégalithiques (82,944 ± 0,03 cm). Le yard mégalithique ne semble pas employé ici sur les monuments de Tiwanaku, toutefois nous savons que cette mesure est employée sur le site de Teotihuacan ainsi que sur le temple du Qoricancha à Cusco. Cette unité de mesure, qui est la plus ancienne connue à ce jour, et dont l'origine se perd dans la nuit des temps, semble faire partie d'un corpus de connaissances géodésiques et métrologiques fondamentales. Ainsi, si l'on trace un double carré de 927,5 m par 1855 m, soit 1 minute d'arc le long de l'Équateur (Figure 7), l'on constate que la diagonale mesure 1000 toises mégalithiques (2074,4 mètres). Or, cette distance vaut exactement 7000 pieds romains et 4000 coudées de Nippur. Cette relation métrologique est fondamentale, car elle relie les unités de mesure à des principes géométriques et géodésiques.

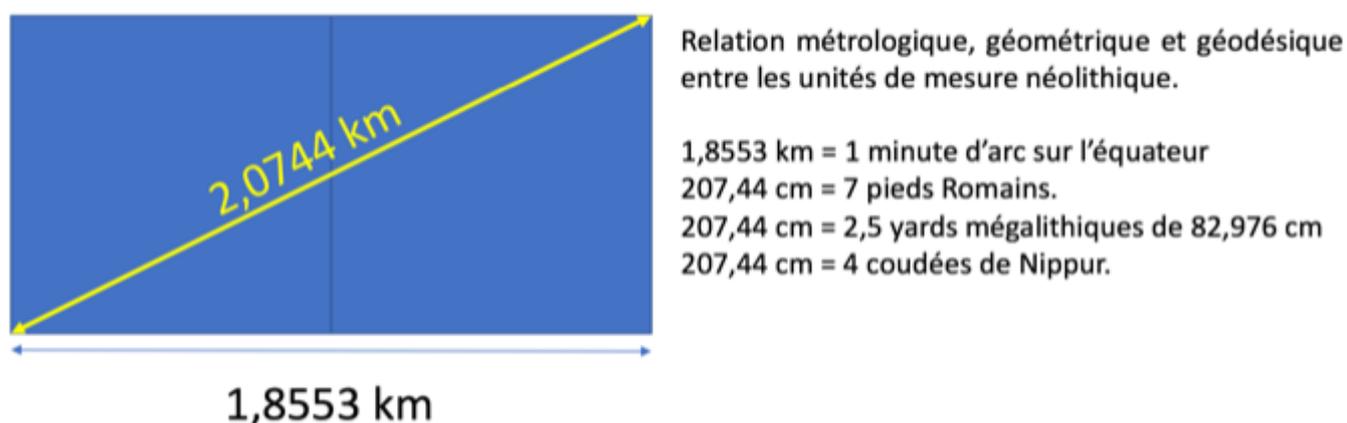


FIGURE 7

La mesure mégalithique, bien que non observée directement sur le site de Tiwanaku, est observée sur de plus longues distances entre la Pyramide de l'Akapama et la porte d'Hayu Marka qui constitue l'axe solsticial à cette latitude sur plus de 100 km. Cette découverte aussi semble fondamentale, car elle est une illustration supplémentaire de la science astro-géométrique qui fut employée ici il y a des millénaires.



1855 mètres, c'est aussi 2236 yards mégalithiques. La redondance de la mesure de racine de 5 en mètres est telle que le lien entre cette mesure et le yard mégalithique est évident.

LES BLOCS ÉTOILÉS

Ce gros bloc de pierre est fascinant, car on ne peut douter que la mesure a été employé ici. Chaque carré mesure exactement 11,0 cm... L'erreur métrologique n'est pas visible avec un mètre de chantier. Tous les carrés sont rigoureusement identiques. Il s'agit d'une figure géométrique très intéressante qui est composé de 4 lignes de carrés, allant de 1, 3, 5 et 7 carrés de large, soit les 4 premiers « nombres premiers », c'est-à-dire divisibles par 1 et par eux-mêmes uniquement.

La figure entre dans un carré de 77 cm très exactement. Chacun des étages mesure 11, 33, 55 puis 77 cm.

Cette suite numérique est remarquable, car elle suggère l'emploi de la mesure métrique.



VALEUR MÉTRIQUE SUR DE PLUS GRANDES DISTANCES

Bien sûr, il est nécessaire d'appuyer les observations métriques pour confirmer l'hypothèse qu'il s'agit bien d'une unité de mesure. En effet, en étudiant les dimensions des enceintes des temples, nous avons découvert que le mètre a bien été employé sur de plus longues distances.

Par exemple, la distance entre la statue de Kalassassaya et la Porte de la Lune est de 100 mètres \pm 5 cm. Cette mesure que nous avons effectuée avec un télémètre Leica est prise du centre de la statue au centre de la Porte du Soleil, dont nous connaissons les dimensions qui sont données par Stubel. Ce qui est intéressant avec cette mesure, c'est que l'azimut de cette ligne de 100 m est de $26,56^\circ$, soit la diagonale d'un double carré. Ce qui de facto implique que chaque carré mesure 44,72 mètres, soit $20\sqrt{5}$ mètres. J'ai également noté que la distance entre l'enceinte et la statue qui se trouve à l'extérieur et au Nord-Est, est de 22,36 mètres \pm 0,05 m, soit $10\sqrt{5}$ mètres.

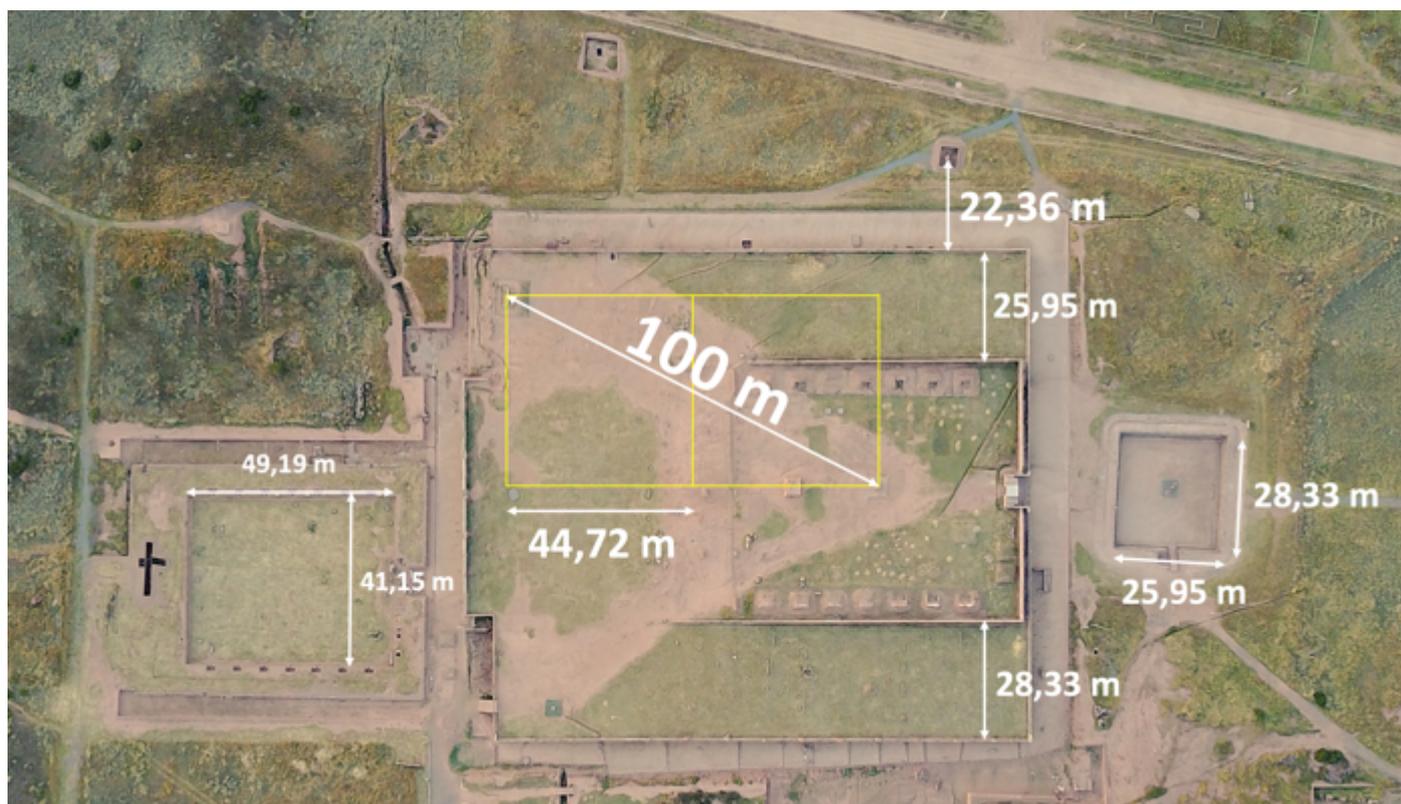


FIGURE 8 : VUE AÉRIENNE DES ENCEINTES DU KANTATALLITA... TOUTES LES MESURES DES ENCEINTES SONT DES MULTIPLES D'UNE COUDÉE DE $44,72 \pm 0,02$ CM

Cette mesure 44,72 cm est employée sans le moindre doute à Tiwanaku. Voici d'autres exemples qui en attestent. Nous avons mesuré l'enceinte qui se trouve à l'Ouest du Kalassassaya (Figure 5). Elle mesure $41,15 \text{ m} \pm 0,02$ par $49,19 \text{ m} \pm 0,02$. Or, il s'agit d'un module composé de 92 et 110 fois la mesure de $44,72 \text{ cm} \pm 0,02$.

Enfin, il y a une dernière petite enceinte plus à l'Est, celle de Kantatalita, et celle-ci est particulièrement intéressante, car elle mesure $13,41 \text{ m}$ par $17,88 \text{ m}$. Les proportions de l'enceinte sont de 3 par 4. Les diagonales mesurent donc 5 unités. Et l'unité de base de cette enceinte est de $4,472 \text{ m}$, soit 10 coudées de $44,72 \text{ cm}$.

Quant à l'enceinte du Kantatalita, elle mesure $118,06 \text{ m}$ par $128,35 \text{ m}$, soit un nombre entier 264 par 287 coudées de $44,72 \text{ cm}$.

La redondance de ces mesures multiples de 44,72⁷ sur 3 enceintes, que nous avons pu mesurer au télémètre Leica, révèlent également l'emploi du mètre et d'une notion mathématique et géométrique : le double carré et le nombre d'or. En effet, 44,72 c'est 20√5. Le double carré entre la statue centrale et la Porte du Soleil illustre ce principe.

Sur les 8 mesures des 4 enceintes que nous avons pu mesurer, 7 sont des multiples en nombre entier de 44,72 cm, avec une précision de l'ordre de quelques centimètres sur des mesures allant de 13,41 à 128,35 mètres. L'on peut donc affirmer sans grande hésitation que les bâtisseurs du site de Tiwanaku ont utilisé une coudée qui mesure 44,72 cm ± 0,02.

Ces mesures que nous avons pu faire sur place nous ont aussi permis de constater que l'enceinte semi enterrée qui se trouve à l'Est, ainsi que l'enceinte du Kalassassaya, présentent un rapport de 23 à 25 précis à 99,99%. Ce rapport est reproduit dans le décentrage de l'enceinte intérieure du Kantatalita. On retrouve encore ce rapport de 23 à 25⁸ sur les dimensions de l'enceinte du Kalassassaya.

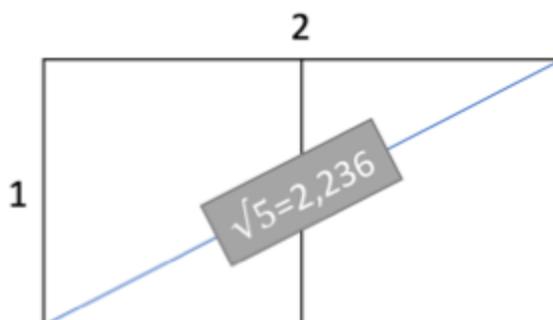
L'origine géodésique de la coudée de Tiwanaku

Je propose dans un premier temps que cette coudée de 44,72 cm est le reflet de l'usage du mètre. Les bâtisseurs ont souhaité employer une mesure qui représente ce nombre. La question est donc de savoir pourquoi ce nombre : qu'a-t-il de si caractéristique ?

Tout d'abord, nous savons qu'il est issu de la racine de 5.

$$20 \times \sqrt{5} = 44,72$$

La racine de 5 est le nombre qui s'exprime géométriquement par la diagonale de deux carrés placés côte à côte.



Le nombre $\sqrt{5}$ est lié au nombre d'or, car ce dernier s'obtient à partir de ce nombre et donc du double carré.

$$\varphi = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} = 1,61803398\dots$$

Mais cela ne s'arrête pas là, car ce nombre semble relié à la géodésie de la Terre. En effet, nous savons que le rapport entre le degré de méridien à l'Équateur et aux Pôles est un rapport de 99 à 100. Or, un rectangle de 99 par 100 présente un angle de 44,72 à 99,98% de précision.

⁷ Le rapport entre 44,72 et la coudée nilométrique de 53,93 est le même qu'entre le yard mégalithique et le mètre.

⁸ Il se peut que ce rapport soit lié à l'angle solsticial à cette latitude et à l'époque supposée de l'érection du site. Howard Crowhurst montre, dans deux conférences à propos de ce site, que l'angle solsticial est de 24,7°, soit un rapport de 23 à 50 pour déterminer cet angle.

$$\arctan\left(\frac{99}{100}\right) = 44,712^\circ$$

Est-ce pour cette raison que l'on observe souvent des rapports de 99 à 100 dans les plans de Stubel, notamment sur les blocs H, sur la Porte de la Lune ou sur la dalle-maquette du Kantatalita ? Cela nous semble raisonnable, au regard des connaissances récentes qui prouvent la maîtrise géodésique des Anciens.

Mais ce n'est pas tout, il y a une autre relation entre le nombre 44,72 et la géodésie de la Terre. Ce constat repose sur un tracé géométrique simple à partir d'un carré qui mesure 10 doigts de 1,8522 cm, soit la valeur du doigt romain, mais aussi la valeur de 1/100 000ème de minute d'arc moyen du méridien.

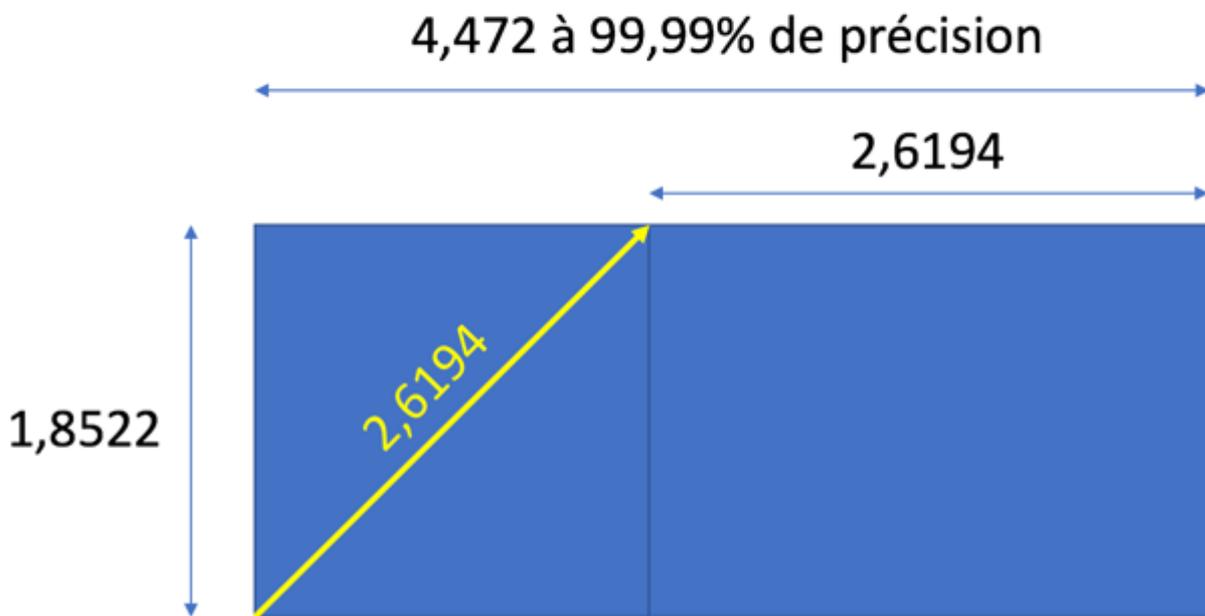


FIGURE 9 : RELATION GÉOMÉTRIQUE ET GÉODÉSIE ENTRE LE MILE NAUTIQUE ET LA COUDÉE DE TIWANAKU

Ces constats permettent de confirmer la science géodésique très poussée des bâtisseurs du site de Tiwanaku.

CONCLUSION

Il est démontré que les bâtisseurs de la cité de Tiwanaku ont employés plusieurs unités de mesure, dont le mètre, mais aussi une coudée de $44,72 \pm 0,02$ cm que nous appelons « coudée de Tiwanaku », et qui est liée numériquement au mètre par la racine de 5. L'emploi de ces mesures sur des tracés géométriques simples met en évidence une connaissance très fine de la géodésie de la Terre chez ces bâtisseurs.

La présence sur ce site de la mesure de la coudée nilométrique nous interpelle encore, car cette dernière fut découverte pour la première fois en Égypte par Jomard. La plus ancienne trace de cette mesure sur un monument fut retrouvée effectivement dans la pyramide de Khephren.

L'emploi de la mesure du pied romain semble probable, bien qu'il se puisse que les mesures observées soient issues d'une minute d'arc le long du méridien de 1855 m, alors que la mesure romaine de 1852 m est issue d'une minute d'arc le long du méridien à 45° de latitude.

Ces mesures métriques modernes, égyptiennes et mégalithiques, mettent en évidence d'une part que ces bâtisseurs connaissaient les dimensions de la Terre, ou avaient hérité de mesures plus anciennes provenant de l'époque mégalithique en Europe et/ou en Afrique du Nord, où elles furent observées avant l'apogée de la civilisation d'Amérique du sud, si l'on en croit la chronologie traditionnelle de l'émergence des premières civilisations.