

Cet Instrument est quelque peu antique en Navigation, et est communément utilisé en Mer pour prendre la Hauteur du Soleil, et des Etoiles, ce qui est réalisé avec une exactitude suffisante, en particulier si la Hauteur est inférieure à 60° ; mais si elle excède 60°, la mesure est incertaine, à cause de la longueur de l'Arbalestrille, et de la petitesse des graduations sur la Verge.

La Verge est droite, solide, communément fabriquée en buis ou en poirier, et graduée sur plusieurs côtés en degrés et minutes.

Les Marteaux, habituellement au nombre de quatre, sont communément faits dans le même bois que la Verge, d'une ampleur commode, et d'une longueur proportionnelle aux Graduations, ajustés pour glisser régulièrement sur la Verge, sans secousse.

Sur un des côtés de la Verge, les Graduations commencent aux environs de trois degrés, et croissent vers le Centre, ou extrémité où l'on place son œil, jusqu'à 10° par pas de 10'. Ce côté est appelé le côté de 10, et le Marteau qui lui appartient (le plus court des quatre) le Marteau de 10, dont la moitié de la longueur (si elle est faite correctement, et si la Verge est correctement graduée) atteindra sur ce côté de 10° à 9° 12', et le Marteau dans sa longueur totale atteindra de 10° à 8° 31'. Quelque fois, le Marteau de 30 tient lieu dans sa largeur de Marteau de 10.

Sur un autre côté de la Verge, les divisions commencent aux environs de 10° et croissent jusqu'à 30° ; ce côté est appelé le côté de 30, et son Marteau, le Marteau de 30, dont la moitié de la longueur (si elle est faite correctement, et si la Verge est correctement graduée) atteindra sur ce côté de 30° à 23° 52', et le Marteau dans sa longueur totale atteindra de 30° à 19° 47'.

Sur un autre côté de la Verge, les divisions commencent aux environs de 20° et croissent du côté de l'extrémité de l'œil jusqu'à 60° ; ce côté est appelé le côté de 60, et le Marteau particulier à ce côté, le Marteau de 60, dont la moitié de la longueur atteindra sur ce côté de 60° à 40° 13', et le Marteau dans sa longueur totale atteindra de 60° à 30°.

Le quatrième et dernier côté est divisé de 30° à 90°, et de là, il est appelé le côté de 90, et son Marteau (le plus long) le Marteau de 90, dont la moitié de la longueur atteindra sur ce côté de 90° à 53° 07', et le Marteau dans sa longueur totale atteindra de 90° à 36° 52'.

Parfois, les côtés de la Verge sont gradués avec leurs compléments à 90° en petits chiffres, c'est-à-dire à 90° apparaît 0°, à 80°, 10°, à 70°, 20°, et ainsi de suite pour le reste.

L'usage de ceci est de prendre le Complément de la Hauteur, ou Zénith à partir de l'Arbalestrille, sans soustraction.

Il y a principalement deux façons de graduer l'Arbalestrille, l'une par Projection Géométrique, l'autre par Calcul Arithmétique.

Je vais vous donner un Exemple du dernier, par lequel vous pourrez diviser toute Verge d'Arbalestrille, ou au moins être capable d'en examiner une qui a déjà été graduée.

Exemple du Marteau de 60.

Supposons que la longueur du Marteau de 60 est 10 2/10 Pouces, et la demi-longueur 5 1/10 Pouces ; je désire connaître la Distance de 45° 30' depuis le Centre de l'Arbalestrille, proportionnelle à cette longueur de ce Marteau. Prendre la moitié de 45° 30', qui est 22° 45'.

La Proportion est

	Comp. Ar.
Tangente 22° 45'.....	10,37742
Pour la demi-longueur de la 5 1/10 Pouces.....	0,70757
Ainsi est le Rayon.....	<hr style="width: 100%;"/>
La Distance demandée 12,16 Pouces.....	1,08499

Cela donne la Distance du Centre de l'Arbalestrille à la division représentant $45^{\circ} 30'$, qui est 12,16 (12 16/100) Pouces.

Mais si vous vous proposez de graduer la Verge, la manière la plus simple et la plus rapide est de diviser la demi-longueur du Marteau en 100 ou 1000 parties égales, et en prenant uniquement la Cotangente de la moitié de l'Angle requis sur une Table de Tangentes naturelles, cela donne la Distance requise

Exemple.

Supposons comme ci-dessus que la demi-longueur du Marteau de 60 soit 5,1 Pouces, et qu'on demande la Distance du Centre pour un Angle de $45^{\circ} 30'$.

La demi-longueur du Marteau étant divisée en 1000 parties égales (ou en autant que cela est commode). Regarder dans les Tables de Tangentes naturelles ; pour la Cotangente de $22^{\circ} 45'$ (la moitié de $45^{\circ} 30'$, vous trouverez 238472 ; alors vous éliminez les chiffres à droite, et le reste 2384 montre le nombre de parties égales (quand le demi-Marteau en contient 1000) qui doivent être prises pour établir la distance du Centre pour $45^{\circ} 30'$, ce qui représente 2 fois la demi-longueur du Marteau et 384 parties supplémentaires.

Ainsi vous pouvez faire pour tout autre degré, toutes les dix ou cinq minutes, ou moins, selon ce que la Verge de l'Arbalestrille va admettre de divisions ; et ce vous pouvez voir pour ce Marteau, vous pouvez le réaliser pareillement pour tout Marteau de quelque longueur que ce soit.

L'Usage de l'Arbalestrille.

Prendre en Mer une Observation avant de la Hauteur Méridienne du Soleil

Quand vous avez l'intention de prendre une Hauteur Méridienne en Mer dans le but d'obtenir la Latitude du Lieu, il est commode que vous vous prépariez pour cette Observation quelque temps avant midi, et que vous considériez quelle peut être ce jour la plus grande Hauteur de Soleil, et que vous choisissiez en conséquence quels Marteaux peuvent le mieux correspondre à votre but.

Supposez que la Hauteur Méridienne du Soleil pour ce jour soit estimée être 20° , alors utilisez le Côté de 30 sur votre Verge et le Marteau de 30 ; si vous pensez que ça sera 30 degrés, alors prenez le Marteau de 60 ; mais si la mesure est estimée dépasser les deux, alors le Marteau de 90 est la mieux adaptée pour votre usage.

Il y a une autre précaution qu'il est utile de comprendre avant d'entreprendre votre Observation, c'est comment placer votre Arbalestrille à votre Œil, pour éviter une erreur mentionnée par *Mr. Wright* dans son *Correction d'Erreurs*. Pour éviter celle-ci, respectez quelques petits conseils.

D'abord, placer le Centre de l'Arbalestrille en A sur l'extérieur du coin de votre Œil, aussi près de votre Œil que vous pouvez le faire commodément, sans gêner votre vue, en laissant l'extrémité reposer sur l'os de l'Œil, en veillant par là que l'Œil soit sur le Centre, ce qui impose aux Rayons virtuels d'être concourants avec les Parallèles médianes, tirées de chaque côté de l'Arbalestrille. Alors votre Arbalestrille est bien placée pour l'Observation. Mais parce qu'il est quelque peu difficile de le décrire simplement, et peut-être parce que ce qui a déjà été dit n'est pas si évident pour le Lecteur, je vais par conséquent donner une Démonstration facile, qui peut-être vérifiée par l'Expérience

Vous étant tout d'abord assuré de la vérité des Divisions de l'Arbalestrille, et de même de l'exacte longueur et demi-longueur de vos Marteaux, placer le Marteau de 60 sur 30° sur le bon Côté, et aussi glisser le Marteau de 90 parallèle avec le précédent, et placer le de même sur 30°, sur sa graduation particulière. Placer alors l'extrémité de l'Arbalestrille au coin de votre Œil (comme indiqué) et bouger le quelque peu vers le haut ou le bas jusqu'à ce que vous puissiez voir les extrémités de deux Marteaux, ensemble et concourant avec les lignes visuelles partant de votre Œil. C'est la Place de votre Arbalestrille, et cela peut être facilement trouvé par de fréquents essais.

Ayant ainsi fait ces préparations pour l'Observation, et acquis une certaine dextérité pour tenir cet Instrument, sur l'Axe, tourner votre Visage vers le Soleil, placer votre Arbalestrille à votre Œil, tenant le Marteau aussi vertical que vous le pouvez, chercher le Soleil et placer le à l'extrémité supérieure de votre Marteau C, et l'extrémité inférieure B sur l'Horizon. Mais si la Mer obscurcit l'Horizon de votre vue, alors éloigner un peu le Marteau de votre Œil ; mais au contraire si votre vue ne descend pas aussi bas que l'Horizon, mais que le Ciel apparaît à la place, alors déplacer un peu le Marteau vers votre Œil jusqu'à ce que par l'extrémité supérieure vous voyez le Soleil, et l'Horizon par l'extrémité inférieure exactement au même moment. Alors regarder sur le côté approprié de la Verge (pour le Marteau que vous utilisez), la Hauteur présente du Soleil sera coupée par celle-ci. Et ceci, que ce soit pour une simple Observation du Soleil ou d'Une Etoile, est suffisant.

Mais pour la plus grande Hauteur du Soleil que vous allez observer, vous devez attendre, en faisant des Observations selon votre jugement, jusqu'à ce que le Soleil soit sur le Méridien, toujours en glissant le Marteau vers votre Œil au fur et à mesure que le Soleil s'élève, jusqu'à ce que vous l'observiez à sa plus grande Hauteur, car dès que le Soleil passe à l'Ouest du Méridien, il descend. Si vous faites de nouveau une observation, vous trouverez que la Mer obscurcit l'Horizon de votre vue, et alors en aucun cas ne déplacez votre Marteau, mais laissez le fixe, et terminez l'Observation pour cette raison.

Alors placez votre regard sur le côté de la Verge correspondant au Marteau que vous utilisez, les degrés et les minutes coupés par celui-ci et numérotés avec des grands chiffres (toujours décroissant à partir du Centre de l'Arbalestrille) donnent la Hauteur Méridienne du Soleil, et les petits chiffres dessous, le Complément de la Hauteur, ou Distance zénithale.

En observant en avant avec l'Arbalestrille, il est habituel d'avoir un morceau de verre rouge, pour protéger la vue de l'éclat du Soleil au moment de l'Observation.

[Il serait mieux, à mon avis, d'avoir ce morceau de verre ajusté dans une pièce en laiton, de façon à le placer à l'extrémité de n'importe lequel des Marteaux, tel que l'occasion l'exige. Ceci est valable pour une Observation avant].

Pour prendre une Observation arrière de la Hauteur du Soleil avec l'Arbalestrille.

Ces observations sont fréquentes en mer, en particulier chez *les Hollandais*. Et pour la réaliser, vous devez avoir une Pinnule d'Horizon, à fixer sur le Centre de l'Arbalestrille, ou autrement une Pinnule glissante, selon la *Méthode Hollandaise*.

De même, il y a une Pinnule de laiton à fixer à l'extrémité de n'importe lequel des Marteaux, et dont l'usage est le même que celui de la Pinnule d'Horizon dans le Quadrant.

Je vais brièvement montrer l'Usage de ces ingéniosités.

Ayant une Arbalestrille ainsi équipée, placer la Pinnule d'Horizon au Centre ou extrémité de l'œil de l'Arbalestrille, et placer un Marteau adapté à votre but, fixer la Pièce de Laiton à

l'extrémité la plus basse de celle-ci, et ensuite tourner votre dos au Soleil, et regardant à travers le viseur (fait par le Pièce de Laiton) l'extrémité de la Pinnule, élever ou baisser l'extrémité de votre Arbalestrille jusqu'à ce que l'ombre faite par l'extrémité supérieure du Marteau, tombe sur la partie supérieure du viseur de la Pinnule d'Horizon, chercher alors l'Horizon à travers ce viseur : Mais si la Mer obscurcit l'Horizon de votre regard, alors déplacer votre Marteau un peu plus près de la Pinnule d'Horizon ; mais si au contraire votre vision ne va pas aussi bas que l'Horizon, mais que seul le Ciel apparaît à la place de celui-ci, alors déplacer le Marteau plus loin de la Pinnule d'Horizon, jusqu'à ce que vous voyez que l'ombre tombe à sa bonne place, et que vous apercevez l'Horizon en même temps, alors vous avez la Hauteur présente du Soleil.

Si vous recherchez la Latitude, vous devez réitérer votre observation comme avant, et quand vous apercevez que le Soleil a passé le Méridien, arrêtez ; et concluant votre Observation, compter les degrés et minutes, soit de la Hauteur, soit de son Complément, comme montré précédemment.

Si vous désirez utiliser l'Arbalestrille en Observation arrière, d'après la méthode Hollandaise, la meilleure façon est d'avoir une Pinnule d'Horizon qui glisse régulièrement sur l'Arbalestrille, et ainsi toutes les variations de la précédente manière d'Observer seront comme suit :

Placer le Marteau que vous avez l'intention d'utiliser sur le Centre de l'Arbalestrille, en tournant le boulon vers l'intérieur, ensuite glisser votre Pinnule d'Horizon avec le boulon vers l'intérieur, et fixer la Pinnule de Laiton à l'extrémité inférieure de votre Marteau ; ensuite procéder à l'Observation, déplacer la Pinnule d'Horizon comme précédemment vous faisiez avec le Marteau ; et les degrés et minutes coupés par le bord de la Pinnule d'Horizon, sur le côté particulier de la Verge d'Arbalestrille particulière au Marteau que vous utilisez donnera la Hauteur du Soleil ou le Complément de celle-ci, selon que vous lisez les grands chiffres ou les petits.

Il existe un second dispositif de l'Arbalestrille, qui d'une certaine façon, est plus commode que le précédent, et qui est d'usage commun chez les gens de la campagne : appelé par certains le Bâton de Jacob.

Ce second dispositif diffère un peu du précédent, la Verge étant divisée et numérotée de la même façon, seulement, à la place des plusieurs Marteaux déjà décrits, ici il n'en est utilisé qu'un, ou *Traverse*, et deux Pinnules glissant dessus.

Cette Traverse est d'une fabrication solide, et ajustée pour glisser sur la Verge d'après la méthode habituelle : l'un des côtes de cette Traverse est gravé avec des courtes lignes fixes, les deux plus proches sont distingués par le nombre 30, les deux suivantes par 60, les plus éloignées par 90 ; il y a une pinnule d'Horizon fixée dessus, tout-à-fait comme dans le Quadrant.

L'usage de cet Instrument est brièvement décrit ainsi :

La longue Traverse remplit le rôle des marteaux de 30, 60 et 90, au moyen des deux Pinnules glissant dessus. Supposons que vous ayez l'usage du Marteau de 30, alors, placer les Pinnules sur la Traverse aux divisions 30, avec 30 de chaque côté de la Verge; et ainsi en déplaçant la Traverse en avant ou en arrière, vous pouvez observer votre Hauteur par les bords des deux Pinnules, de la même façon qu'avec un Marteau de 30 sur une Arbalestrille ordinaire. Et la même chose doit être comprise pour les Marteaux restants ; ainsi avec la distinction ci-dessus notée, ce dispositif d'Arbalestrille est aussi utile que tout autre, à tous les égards et pour tous types que ce soit : de plus, vous n'aurez pas la difficulté de changer vos Marteaux, au cas où la Hauteur est

supérieure à celle à laquelle vous vous attendiez (ce qui arrive parfois), ce qui peut être une occasion de perdre une Observation ; mais avec cet Instrument, les Marteaux sont rapidement adaptés par simple déplacement des pinnules à leurs positions respectives.

Note : vous pouvez observer soit le bord supérieur ou inférieur des Pinnules, comme vous trouvez le plus commode, pourvu seulement que vous observiez par les mêmes bords.