

raissent, par cette raison, plus commodes ; mais nous pensons que la même montre établie pour servir dans la position horizontale, doit procurer une justesse plus constante, et mérite par là d'être préférée, surtout pour servir à la mer. Cette montre ayant une suspension, c'est à l'artiste à employer le moyen convenable à la position horizontale, en employant un diamant au lieu d'un rubis pour porter le pivot inférieur du balancier.

*Manière de tracer la ligne méridienne  
du temps moyen.*

Nous avons fait voir (Art de régl., etc., art. I) que le *temps vrai* ou *apparent* est celui qui est réglé par le mouvement du soleil ; ainsi le midi vrai est l'instant

où le centre du soleil est dans le méridien. Un jour vrai est l'intervalle de deux retours consécutifs du soleil au même méridien : durant cet intervalle, il passe au méridien 360 degrés de l'équateur céleste, plus un arc de ce cercle égal au mouvement du soleil en ascension droite. Ainsi ce mouvement étant inégal, le temps vrai ne peut être uniforme. Une horloge bien réglée ne s'accordera avec le temps vrai que quatre fois dans l'année ; à tous les autres jours elle avancera ou retardera, selon que la longitude moyenne du soleil sera plus petite ou plus grande que son ascension droite vraie.

Puisque le temps moyen précède et suit alternativement le temps vrai, il s'ensuit que la ligne méridienne du temps moyen doit passer de côté et

d'autre de celle du temps vrai et serpenter autour de cette ligne, qui est toujours une ligne droite quand elle est tracée sur un plan droit comme celui que nous entendons (*pl. V, fig. 1 et 2*).

On voit, par la figure de la méridienne du temps moyen, qui ressemble à un 8 fort allongé, que le point de lumière (qui passe par le trou de la plaque de fer que l'on suppose placée au sommet du style S) doit tomber deux fois dans le même jour sur la courbe; mais il n'y a qu'une des branches de cette courbe qui marque le midi moyen pour un certain temps de l'année, l'autre branche le marque pour une autre saison, comme il est facile de le distinguer par les noms des mois écrits autour de cette courbe (*pl. V, fig. 2*).

Pour tracer la ligne méridienne hori-

zontale du temps moyen, il faut d'abord déterminer la méridienne du temps vrai, comme nous l'avons expliqué article XII.

Aux deux côtés de cette méridienne, et par le centre du cadran (\*), on tirera les lignes horaires de  $11^h 45'$ , et de  $12^h 15'$ . Comme on le voit (*pl. V, fig. 2*), il suffit d'avoir une bonne montre à secondes pour tracer ces deux lignes; mais si l'on aime mieux procéder par le calcul des angles horaires, on fera cette analogie :

*Le rayon  
est au sinus de la hauteur du pôle,*

(\*) Le centre d'un cadran solaire horizontal est le point d'intersection R de la ligne RS avec le prolongement de la ligne méridienne PM; la ligne RS étant élevée à la hauteur du pôle.

*comme la tangente de la distance  
du soleil au méridien*

pour l'heure proposée  
*est à la tangente de l'angle horaire,*  
dans le cadran horizontal.

Lorsque l'on aura tracé les deux lignes de  $11^h 45'$  et de  $12^h 15'$ , on cherchera, sur la méridienne du temps vrai, les points auxquels répondent les degrés des signes du zodiaque, de cinq en cinq degrés; en voici d'abord la méthode géométrique.

Sur un plan à part (*pl. V, fig. 1*), on tracera une ligne droite PM, qui représentera la méridienne. On élèvera la perpendiculaire PS, égale à la hauteur du style que l'étendue de la méridienne comporte (*table I, p. 236*); du point S, comme centre, et d'un rayon conve-

nable à l'échelle des cordes, ou à celle des parties égales dont on fera usage, on décrira l'arc  $PX$ , sur lequel on prendra tous les angles des signes en cette sorte :

On tirera la ligne  $SB$ , faisant l'angle  $PSB$  égal à l'élévation de l'équateur sur l'horizon du lieu (cet angle est toujours égal au complément de la hauteur du pôle); et l'on aura, sur la méridienne  $PM$ , le point  $B$ , qui sera le premier degré du bélier  $\Upsilon$  et de la balance  $\text{♎}$ . On tirera les lignes  $SC$  et  $SM$ , faisant avec  $SB$  les deux angles égaux  $CSB$  et  $BMS$  de  $23^{\circ} 28'$ , et l'on aura les premiers degrés de l'écrevisse  $\text{♏}$  et du capricorne  $\text{♑}$ , qui sont les deux points des solstices d'été et d'hiver. Ensuite on tirera les lignes  $SD$  et  $SG$ , faisant avec la ligne  $SB$  les deux angles égaux de  $20^{\circ} 11'$  et l'on aura les premiers degrés du

sagittaire  $\Rightarrow$ , du verseau  $\approx$ , du lion  $\mathcal{L}$ , et des gémeaux  $\mathcal{H}$ . Les lignes SE et SF, faisant avec SB, les angles égaux ESB et FSB de  $11^{\circ} 29'$  donneront les premiers degrés du taureau  $\mathcal{T}$ , de la vierge  $\mathcal{V}$ , du scorpion  $\mathcal{M}$  et des poissons  $\mathcal{X}$ . Ces degrés doivent toujours se compter depuis la ligne SB qui représente l'équateur.

On procédera de la même manière pour avoir les degrés intermédiaires de cinq en cinq, comme ils sont tracés sur la *fig. 2, pl. V*. Il n'est pas nécessaire, dans la pratique, de tirer réellement les lignes SC, SG, etc.; il suffit de marquer, sur la ligne méridienne, les intersections de ces lignes.

L'on obtiendra plus d'exactitude en cherchant ces points par le calcul. La déclinaison du soleil, ou sa distance à

l'équateur, au degré du signe dont on cherche la position sur la méridienne, étant connue (\*), si la déclinaison est septentrionale, on l'ajoutera à la hauteur de l'équateur, on la soustraira si elle est méridionale: la somme ou différence sera la hauteur méridienne du soleil. Par exemple, au 31 juillet 1810, à  $7^{\circ} 32'$  du lion  $\varrho$ , la déclinaison septentrionale du soleil est de  $18^{\circ} 24' 15''$  qu'il faut ajouter à la hauteur de l'équateur ( que nous supposerons de  $59^{\circ} 24' 15''$  pour la hauteur méridienne du soleil ); mais si la déclinaison est méridionale, sa hauteur méridienne sera égale à l'excès ou à la différence entre la hauteur de l'équateur et la déclinaison. Par

(\*) On la trouve, pour chaque jour de l'année, dans la Connaissance des Temps, ou dans l'Annuaire que nous avons cité page 152.

exemple, au 30 octobre 1810, à  $6^{\circ}24'52''$  du scorpion  $\eta$ , la déclinaison méridionale du soleil est de  $13^{\circ}40''$ , 14 qui, étant soustraits de  $41^{\circ}$ , que nous avons supposé pour la hauteur de l'équateur, restera  $27^{\circ}19'46''$  pour la hauteur méridienne du soleil par  $7^{\circ}6'24'52''$  de longitude.

Ces élémens étant bien entendus, on fera cette analogie.

*Le rayon*

*est à la cotangente de la hauteur  
méridienne du soleil,*

*comme la hauteur du style*

*est à la distance du pied du style, jus-  
qu'au point du degré du signe sur  
la ligne méridienne.*

Lorsqu'on aura tracé tous les degrés, de cinq en cinq, on tirera, par chacun de

ces points, des perpendiculaires à la méridienne, qui se terminent, de chaque côté, aux deux lignes horaires de  $11^h 45'$  et midi  $15'$  (\*).

Chaque perpendiculaire, entre midi  $15'$ , ou entre midi et  $11^h 45'$  sera divisée en 900 parties égales pour les 900 secondes qu'il y a dans un quart d'heure, et l'on prendra, sur chacune de ces perpendiculaires, autant de parties, soit avant midi, soit après midi, qu'il y a de secondes dans l'équation correspondante à l'arc de signe qu'elle représente, selon qu'elle doit être en avance ou en retard; cela est aisé à faire avec la ligne des parties égales d'un

(\*) Il ne devrait y avoir, à la rigueur, que la ligne des équinoxes en ligne droite, toutes les autres sont des courbes qui, vu leur peu d'étendue, ne diffèrent pas sensiblement d'une ligne droite.

compas de proportion, dont l'usage est bien connu. Ayant ainsi marqué deux points sur chaque perpendiculaire, l'un avant et l'autre après midi, chacune selon l'équation correspondante, on fera passer, par tous ces points, une courbe qui sera la méridienne du temps moyen, autour de laquelle on écrira les noms des mois correspondans aux degrés des signes, dont les équations ont donné les points de la courbe, ainsi qu'on le voit *planche V, fig. 2*. Ensuite on effacera les perpendiculaires et les chiffres qui expriment les secondes, et l'on ne conservera que les lignes horaires de  $11^h 45'$  et  $12^h 15'$  avec les deux méridiennes.

Les méridiennes du temps sont rares encore et difficiles à tracer bien exactement, comme on en peut juger par ce qui précède; elles ne sont justes que pour

un temps ; au bout d'un siècle, elles sont sujettes à des erreurs d'un quart de minute, en plus et en moins vers les deux sommets et vers la triple intersection des branches de la courbe. Il n'en est pas moins à désirer, pour l'utilité publique, que ces méridiennes se multiplient, parce qu'elles offrent aux citoyens un moyen direct de régler sûrement les pendules et les montres, sans tenir compte de l'équation du temps, et sans aucune combinaison d'idées ; et c'est pour leur faciliter cette opération, par la méridienne du temps vrai, que nous avons placé, à la suite de ces additions, une nouvelle table d'équation, sous la forme adoptée par le Bureau des Longitudes.

LES PENDULES ET LES MONTRES. 185

| JOURS<br>du<br>MOIS. | JANVIER.                     | FÉVRIER.                     | MARS.                        |
|----------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
|                      | T. moyen<br>au<br>midi vrai. | T. moyen<br>au<br>midi vrai. | T. moyen<br>au<br>midi vrai. |
|                      | H. M. S.                     | H. M. S.                     | H. M. S.                     |
| 1                    | o. 3. 48                     | o. 13. 56                    | o. 12. 43                    |
| 2                    | o. 4. 16                     | o. 14. 4                     | o. 12. 31                    |
| 3                    | o. 4. 41                     | o. 14. 11                    | o. 12. 19                    |
| 4                    | o. 5. 12                     | o. 14. 17                    | o. 12. 6                     |
| 5                    | o. 5. 39                     | o. 14. 23                    | o. 11. 52                    |
| 6                    | o. 6. 6                      | o. 14. 27                    | o. 11. 38                    |
| 7                    | o. 6. 33                     | o. 14. 31                    | o. 11. 24                    |
| 8                    | o. 6. 59                     | o. 14. 34                    | o. 11. 10                    |
| 9                    | o. 7. 24                     | o. 14. 36                    | o. 10. 54                    |
| 10                   | o. 7. 49                     | o. 14. 37                    | o. 10. 39                    |
| 11                   | o. 8. 13                     | o. 14. 37                    | o. 10. 23                    |
| 12                   | o. 8. 37                     | o. 14. 37                    | o. 10. 7                     |
| 13                   | o. 9. 0                      | o. 14. 36                    | o. 9. 50                     |
| 14                   | o. 9. 22                     | o. 14. 34                    | o. 9. 34                     |
| 15                   | o. 9. 43                     | o. 14. 31                    | o. 9. 17                     |
| 16                   | o. 10. 4                     | o. 14. 28                    | o. 8. 59                     |
| 17                   | o. 10. 25                    | o. 14. 24                    | o. 8. 41                     |
| 18                   | o. 10. 44                    | o. 14. 19                    | o. 8. 22                     |
| 19                   | o. 11. 3                     | o. 14. 13                    | o. 8. 6                      |
| 20                   | o. 11. 21                    | o. 14. 7                     | o. 7. 47                     |
| 21                   | o. 11. 38                    | o. 14. 0                     | o. 7. 29                     |
| 22                   | o. 11. 55                    | o. 13. 53                    | o. 7. 11                     |
| 23                   | o. 12. 10                    | o. 13. 45                    | o. 6. 52                     |
| 24                   | o. 12. 25                    | o. 13. 36                    | o. 6. 34                     |
| 25                   | o. 12. 39                    | o. 13. 26                    | o. 6. 15                     |
| 26                   | o. 12. 53                    | o. 13. 16                    | o. 5. 56                     |
| 27                   | o. 13. 6                     | o. 13. 6                     | o. 5. 38                     |
| 28                   | o. 13. 17                    | o. 12. 55                    | o. 5. 19                     |
| 29                   | o. 13. 28                    |                              | o. 5. 1                      |
| 30                   | o. 13. 39                    |                              | o. 4. 42                     |
| 31                   | o. 13. 48                    |                              | o. 4. 24                     |

| JOURS<br>du<br>MOIS. | AVRIL.                       | MAI.                         | JUIN.                        |
|----------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
|                      | T. moyen<br>au<br>midi vrai. | T. moyen<br>au<br>midi vrai. | T. moyen<br>au<br>midi vrai. |
|                      | H. M. S.                     | H. M. S.                     | H. M. S.                     |
| 1                    | o. 4. 5                      | II. 56. 57                   | II. 57. 18                   |
| 2                    | o. 3. 47                     | II. 56. 50                   | II. 57. 27                   |
| 3                    | o. 3. 29                     | II. 56. 43                   | II. 57. 37                   |
| 4                    | o. 3. 11                     | II. 56. 36                   | II. 57. 47                   |
| 5                    | o. 2. 53                     | II. 56. 30                   | II. 57. 57                   |
| 6                    | o. 2. 36                     | II. 56. 25                   | II. 58. 7                    |
| 7                    | o. 2. 18                     | II. 56. 20                   | II. 58. 18                   |
| 8                    | o. 2. 1                      | II. 56. 16                   | II. 58. 29                   |
| 9                    | o. 1. 44                     | II. 56. 12                   | II. 58. 40                   |
| 10                   | o. 1. 27                     | II. 56. 9                    | II. 58. 51                   |
| 11                   | o. 1. 11                     | II. 56. 6                    | II. 59. 3                    |
| 12                   | o. 0. 54                     | II. 56. 4                    | II. 59. 15                   |
| 13                   | o. 0. 38                     | II. 56. 3                    | II. 59. 27                   |
| 14                   | o. 0. 22                     | II. 56. 2                    | II. 59. 40                   |
| 15                   | o. 0. 6                      | II. 56. 2                    | II. 59. 52                   |
| 16                   | II. 59. 51                   | II. 56. 2                    | o. 0. 5                      |
| 17                   | II. 59. 37                   | II. 56. 2                    | o. 0. 17                     |
| 18                   | II. 59. 23                   | II. 56. 4                    | o. 0. 30                     |
| 19                   | II. 59. 9                    | II. 56. 6                    | o. 0. 43                     |
| 20                   | II. 58. 55                   | II. 56. 8                    | o. 0. 56                     |
| 21                   | II. 58. 42                   | II. 56. 11                   | o. 1. 8                      |
| 22                   | II. 58. 29                   | II. 56. 14                   | o. 1. 21                     |
| 23                   | II. 58. 17                   | II. 56. 18                   | o. 1. 43                     |
| 24                   | II. 58. 5                    | II. 56. 23                   | o. 1. 47                     |
| 25                   | II. 57. 54                   | II. 56. 28                   | o. 2. 0                      |
| 26                   | II. 57. 43                   | II. 56. 34                   | o. 2. 13                     |
| 27                   | II. 57. 33                   | II. 56. 40                   | o. 2. 25                     |
| 28                   | II. 57. 23                   | II. 56. 47                   | o. 2. 38                     |
| 29                   | II. 57. 14                   | II. 56. 54                   | o. 2. 50                     |
| 30                   | II. 57. 6                    | II. 57. 2                    | o. 3. 3                      |
| 31                   |                              | II. 57. 10                   |                              |

LES PENDULES ET LES MONTRES. 187

| JOURS<br>du<br>mois. | JUILLET.                     | AOUT.                        | SEPTEMBRE                    |
|----------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
|                      | T. moyen<br>au<br>midi vrai. | T. moyen<br>au<br>midi vrai. | T. moyen<br>au<br>midi vrai. |
|                      | H. M. S.                     | H. M. S.                     | H. M. S.                     |
| 1                    | o. 3. 15                     | o. 5. 58                     | 11. 59. 57                   |
| 2                    | o. 3. 26                     | o. 5. 54                     | 11. 59. 39                   |
| 3                    | o. 3. 38                     | o. 5. 50                     | 11. 59. 20                   |
| 4                    | o. 3. 49                     | o. 5. 46                     | 11. 59. 1                    |
| 5                    | o. 4. 0                      | o. 5. 41                     | 11. 58. 41                   |
| 6                    | o. 4. 10                     | o. 5. 35                     | 11. 58. 21                   |
| 7                    | o. 4. 20                     | o. 5. 29                     | 11. 58. 1                    |
| 8                    | o. 4. 30                     | o. 5. 21                     | 11. 57. 41                   |
| 9                    | o. 4. 39                     | o. 5. 14                     | 11. 57. 21                   |
| 10                   | o. 4. 48                     | o. 5. 6                      | 11. 57. 1                    |
| 11                   | o. 4. 57                     | o. 4. 57                     | 11. 56. 40                   |
| 12                   | o. 5. 5                      | o. 4. 47                     | 11. 56. 19                   |
| 13                   | o. 5. 13                     | o. 4. 37                     | 11. 55. 58                   |
| 14                   | o. 5. 20                     | o. 4. 27                     | 11. 55. 37                   |
| 15                   | o. 5. 26                     | o. 4. 16                     | 11. 55. 16                   |
| 16                   | o. 5. 32                     | o. 4. 4                      | 11. 54. 55                   |
| 17                   | o. 5. 38                     | o. 3. 52                     | 11. 54. 34                   |
| 18                   | o. 5. 43                     | o. 3. 39                     | 11. 54. 13                   |
| 19                   | o. 5. 48                     | o. 3. 26                     | 11. 53. 52                   |
| 20                   | o. 5. 52                     | o. 3. 13                     | 11. 53. 31                   |
| 21                   | o. 5. 55                     | o. 2. 59                     | 11. 53. 10                   |
| 22                   | o. 5. 58                     | o. 2. 44                     | 11. 52. 49                   |
| 23                   | o. 6. 1                      | o. 2. 29                     | 11. 52. 28                   |
| 24                   | o. 6. 3                      | o. 2. 14                     | 11. 52. 7                    |
| 25                   | o. 6. 4                      | o. 1. 58                     | 11. 51. 47                   |
| 26                   | o. 6. 5                      | o. 1. 42                     | 11. 51. 27                   |
| 27                   | o. 6. 5                      | o. 1. 26                     | 11. 51. 7                    |
| 28                   | o. 6. 5                      | o. 1. 7                      | 11. 50. 47                   |
| 29                   | o. 6. 4                      | o. 0. 51                     | 11. 50. 27                   |
| 30                   | o. 6. 2                      | o. 0. 34                     | 11. 50. 8                    |
| 31                   | o. 6. 0                      | o. 0. 16                     |                              |

| JOURS<br>du<br>MOIS. | OCTOBRE.                     | NOVEMBRE.                    | DÉCEMBRE.                    |
|----------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
|                      | T. moyen<br>au<br>midi vrai. | T. moyen<br>au<br>midi vrai. | T. moyen<br>au<br>midi vrai. |
|                      | H. M. S.                     | H. M. S.                     | H. M. S.                     |
| 1                    | 11. 49. 49                   | 11. 43. 46                   | 11. 49. 11                   |
| 2                    | 11. 49. 30                   | 11. 43. 45                   | 11. 49. 34                   |
| 3                    | 11. 49. 11                   | 11. 43. 45                   | 11. 49. 57                   |
| 4                    | 11. 45. 53                   | 11. 43. 45                   | 11. 50. 21                   |
| 5                    | 11. 48. 35                   | 11. 43. 47                   | 11. 50. 45                   |
| 6                    | 11. 48. 17                   | 11. 43. 49                   | 11. 51. 11                   |
| 7                    | 11. 48. 0                    | 11. 43. 52                   | 11. 51. 36                   |
| 8                    | 11. 47. 43                   | 11. 43. 55                   | 11. 52. 2                    |
| 9                    | 11. 47. 26                   | 11. 44. 0                    | 11. 52. 29                   |
| 10                   | 11. 47. 10                   | 11. 44. 5                    | 11. 52. 56                   |
| 11                   | 11. 46. 55                   | 11. 44. 11                   | 11. 53. 23                   |
| 12                   | 11. 46. 39                   | 11. 44. 18                   | 11. 53. 51                   |
| 13                   | 11. 46. 25                   | 11. 44. 26                   | 11. 54. 19                   |
| 14                   | 11. 46. 11                   | 11. 44. 35                   | 11. 54. 48                   |
| 15                   | 11. 45. 57                   | 11. 44. 45                   | 11. 55. 17                   |
| 16                   | 11. 45. 44                   | 11. 44. 55                   | 11. 55. 46                   |
| 17                   | 11. 45. 32                   | 11. 45. 7                    | 11. 56. 15                   |
| 18                   | 11. 45. 20                   | 11. 45. 19                   | 11. 56. 44                   |
| 19                   | 11. 45. 9                    | 11. 45. 32                   | 11. 57. 14                   |
| 20                   | 11. 44. 58                   | 11. 45. 46                   | 11. 57. 44                   |
| 21                   | 11. 44. 48                   | 11. 46. 0                    | 11. 58. 14                   |
| 22                   | 11. 44. 39                   | 11. 46. 16                   | 11. 58. 44                   |
| 23                   | 11. 44. 30                   | 11. 46. 32                   | 11. 59. 14                   |
| 24                   | 11. 44. 22                   | 11. 46. 50                   | 11. 59. 44                   |
| 25                   | 11. 44. 15                   | 11. 47. 7                    | 0. 0. 14                     |
| 26                   | 11. 44. 10                   | 11. 47. 26                   | 0. 0. 44                     |
| 27                   | 11. 44. 3                    | 11. 47. 46                   | 0. 1. 4                      |
| 28                   | 11. 43. 58                   | 11. 48. 6                    | 0. 1. 44                     |
| 29                   | 11. 43. 54                   | 11. 48. 27                   | 0. 2. 14                     |
| 30                   | 11. 43. 51                   | 11. 48. 48                   | 0. 2. 43                     |
| 31                   | 11. 43. 48                   |                              | 0. 3. 12                     |

FIN.