MONTRE LOGARITHMIQUE

Cadran Opérateur à usage comptable, industriel et universitaire

On peut à tout moment dévisser l'écrou de l'axe et retirer les aiguilles, soit pour nettoyer le disque, soit pour vérifier que le pivot est au centre. Un cercle de repère l'entoure exactement.

SYSTEME BREVETE

Ce texte ne peut être ni reproduit ni traduit.

▼

On renforce à volonté le frottement des aiguilles entre elles en serrant l'écrou qui les tient rattachées. Il n'est pas nécessaire de les déloger pour cela, comme prescrit aux cas de nettoyage ci-contre.

DEPOSE A PARIS

EMPLOI

Une des deux aiguilles, supposons la grande, s'appellera l'aiguille A; l'autre s'appellera B.

Echelle médiane.

1 — **MULTIPLICATION.** *Pour multiplier* 2 *par* 3. Mettre A sur 1, B sur 2. Ensuite, sans changement d'angle, amener A sur 3; on voit B s'arrêter sur 6 qui veut dire : « 2 fois 3 font 6 ».

2 — *Pour multiplier* 2 *par* 3, *leur produit par* 5 *et ce qui résulte par* 7. Premièrement : A sur 1, B sur 2. Deuxièmement : sans changement d'angle amener A sur 3, ce qui fait venir B en 6. Troisièmement : tenant B sur 6 ramener A à 1; puis, relâchant B, porter A sur 5; cela fait venir B en 3 (lire 30). Quatrièmement : tenant B sur 30, ramener A à 1; puis, relâchant B, reporter A sur 7. C'est tout. On voit B s'arrêter sur 21 (lire 210) qui veut dire : « 2 fois 3 fois 5 fois 7 font 210 ».

3 — **DIVISION.** *Pour diviser* 6 *par* 3. 1° : A sur 6, B sur 3. 2° : sans changement d'angle ramener B à 1. On voit A s'arrêter sur 2 qui veut dire : « 6 divisé par 3 fait 2 ».

4 — **Nota.** — Ayant à faire tourner les deux aiguilles ensemble sans que leur angle ne change, on pousse de préférence la grande parce que c'est elle qui sert de support à l'autre.

5 — *Pour diviser* 6 *par* 3, *leur quotient par* 5 *et ce qui résulte par* 8. 1° : A sur 6, B sur 3. 2° : B sur 1; cela fait venir A en 2. 3° : tenant A sur 2, amener B à 5; sans changement d'angle reporter B à 1. Cela fait venir

A en 4 (lire 0,4). 4° : tenant A sur 4 amener B en 8; sans changement d'angle reporter B à 1. C'est tout. On voit A s'arrêter sur 5 (lire 0,05) qui veut dire : « 6 divisé par 3, dont quotient divisé par 5 et le tout dernier divisé par 8, fait 0,05 ».

6 — **MULTIPLICATIONS EN CHAINE. Nota.** *Dans* $5 \times 3 \times 2 \times 4 \times 6$ on n'a pas à regarder les arrêts successifs de B, qui sont 15, 30 et 120. On n'a qu'à tenir B sur son arrêt momentané pendant qu'A est ramenée à 1; et c'est l'arrêt final qui est à déchiffrer seulement : $5 \times 3 \times 2 \times 4 \times 6 = 720$.

7 — **FRACTIONS.** *Pour avoir les 3/4 de 8.* 1° : A sur 3, B sur 4. 2° : B sur 8. C'est tout. On voit A s'arrêter sur 6 qui veut dire : « les trois quarts de huit font six ».

8 — **SIMPLIFICATION DE FRACTIONS.** *Pour simplifier la fraction 35/42.* Mettant A sur 35, B sur 42, on fait passer A sur les nombres simples du disque jusqu'à voir B passer aussi sur un nombre simple. On découvre ainsi par groupes de deux, un sur A l'autre sur B, les nombres 15 et 18 (c'est-à-dire la fraction 15/18) 20 et 24, 25 et 30, 30 et 36, 35 et 42, 40 et 48, 45 et 54, enfin 5 et 6, les plus simples de tous, que l'on retiendra et qui signifient : « les 35/42 d'un fût n'en sont que les 5/6 ».

9 — **CONVERSION DE FRACTIONS.** *Convertir en décimales la fraction 3/5.* 1° A sur 3, B sur 5. 2° : B sur 1; on voit A s'arrêter sur 6 (lire 0,6) qui veut dire : « les 3/5 d'un mètre font 60 centimètres ».

10 — *Convertir en fraction les décimales* 0,875. Cela revient à simplifier la fraction 875/1000. Parcourant les couples de nombres 14 et 16, 21 et 24, 28 et 32, 35 et 40, 42 et 48, on finit sur 7 et 8, les plus simples de tous, et l'on dit : « les décimales 0,875 ont pour équivalent la fraction 7/8 ».

11 — **PRODUIT ET QUOTIENT DE FRACTIONS.** *Produit.* Pour avoir les 3/4 des 2/3 des 5/6 d'une pièce on multiplie, de l'un au suivant, tous les numérateurs que l'on divisera, de l'un au suivant, par tous les dénominateurs. 1° : 3 fois 2 fois 5 font 30. 2° : 4 fois 3 fois 6 font 72. 3° : 30 divisé par 72 fait 41,66. C'est tout.

Traduction : d'un mètre d'étoffe coupant les 5/6, c'est-à-dire prenant 83 cm, 33, dont on ne conservera que les 2/3, eux-mêmes 55 cm, 55, on prendra sur ces 2/3 les 3/4 seulement; et ce sont ces 3/4 qui feront 41 cm, 66, tout le reste du mètre ne comptant plus.

12 — *Quotient.* Pour diviser une fraction par une autre on multiplie la première par la deuxième inversée. Donc, partageant les 7/8 d'une boîte de biscuits entre les 5/6 d'une classe d'enfants, chaque enfant recevra sa ration et 1/20 de ration en plus parce que :

1° 7 fois 6 font 42. 2° 8 fois 5 font 40. 3° 42/40 en décimales fait 1,05 qui représente 1 ration et 5/100, soit 1/20, de ration avec.

13 — **INVERSES.** L'inverse d'un nombre c'est la fraction, de numérateur 1, qui a ce nombre pour dénominateur. L'inverse de 2 c'est 1/2. Pour l'exprimer en décimales on met A sur 1, B sur 2. Ensuite on ramène

B à 1 : A vient en 5 (lire 0,5) qu'on traduit : « 0,5 est l'inverse de 2 ». Une circonférence d'un mètre doit avoir pour diamètre l'inverse de pi, pi valant 3,1416, donc doit avoir pour diamètre 31 cm, 8 mm, 3.

14 — **Nota.** On peut, si on le préfère, intervertir le rôle des aiguilles quand c'est à la grande de passer sous la petite.

15 — **PUISSANCES.** *Pour avoir le carré, le cube, les 4e et 5e puissances de* 3. 1° : A sur 1, B sur 3. 2° : A sur 3. B vient en 9, carré de 3. 3° : A sur 9. B vient en 27, 3e puissance de 3. 4° A sur 27, B vient en 81, 4e puissance de 3. Ainsi de suite.

16 — **RACINES.** *Quelle est la racine carrée de 9, 90, 900?* Elle est sur la moitié de l'arc qui va de 1 à 9, sens des aiguilles d'une montre, plus autant de demi-circonférences qu'il y a de chiffres jusqu'à l'unité. La racine carrée de 9 est 3. La racine carrée de 90 est en face du 3 : 9,48. La racine carrée de 900 est de nouveau 3 (lire 30).

17 — **Nota.** On ouvre les aiguilles à fond, leurs deux repères sur le même axe, et l'on a ainsi, pour chaque nombre, le nombre qui lui fait vis-à-vis, comme 3 et 9,48 ci-dessus.

18 — *Quelle est la racine cubique de 8, 80, 800, 8000?* Elle est au tiers de l'arc qui va de 1 à 8, plus autant de tiers de circonférence, 120 degrés, qu'il y a de chiffres jusqu'à l'unité. La racine cubique de 8 est 2; la racine cubique de 80 est à 120 degrés du 2 : 4,3. La racine cubique de 800 est à 240 degrés du 2 : 9,3 environ. La racine cubique de 8000 est à 360 degrés du 2, c'est-à-dire sur 2 même (lire 20).

19 — **Nota.** Pour tiers de circonférence on prendra aussi bien 120 degrés de l'échelle externe que 333 divisions et 1/3 de l'échelle interne, cette dernière lisiblement chiffrée. Quant à en venir au tiers ou à la moitié d'un arc, absolument quelconque, on n'aura qu'à prendre tout l'arc entre les deux aiguilles, mettre ensuite l'initiale au zéro pour voir où passe la finale, et remonter mentalement au tiers ou à la moitié de ce qu'on y aura lu.

20 — *Quelle est la racine cinquième de 7776?* Elle est au cinquième de l'arc qui va de 1 à 7776 plus 3 cinquièmes de circonférence parce qu'il y a 3 figures qui vont du premier chiffre 7 au dernier chiffre 6 de 7776. Elle est exactement 6.

21 — **NOMBRES DECIMAUX.** Avant d'en chercher la racine on déplace leur virgule jusqu'au delà de toute décimale, par tranches de trois chiffres pour les racines cubiques, par tranches de deux chiffres pour les racines carrées. Rendus entiers et leur racine trouvée, on rectifie cette racine en ramenant sa virgule d'un chiffre pour chaque tranche de déplacement précédent.

La racine cubique de 0,8 (devenu 800 dont racine 9,3) est 0,93; de 0,08 est 0,43; de 0,008 est 0,2.

22 — **EXPOSANTS FRACTIONNAIRES.** *Quelle est la racine cubique du carré de* 8? C'est 8 exposant 2/3. 8 de l'échelle médiane vient sur 903 de l'échelle interne qui a pour deux tiers 602. 602 de l'échelle interne vient sous le 4 de l'échelle médiane. Réponse : 4 est la racine cubique du carré de 8.

23 — *Quelle est la puissance cubique de la racine carrée de 4?* C'est 4 exposant 3/2. 4 de l'échelle médiane vient sur 602 de l'échelle interne. Les 3/2 de 602 font 903. 903 de l'échelle interne vient sous le 8 de l'échelle médiane. Réponse : 8 est la puissance cubique de la racine carrée de 4.

Echelle interne

24 — **LOGARITHMES.** Chacune des divisions de l'échelle interne produit les trois premières décimales de la mantisse du logarithme du nombre qui vient au-dessus, dans l'échelle médiane. Son 602 qui vient sous le gros 4 dit que le logarithme de 4 est 0,602, de 40 est 1,602, de 4000 est 3,602; ou, réciproquement, que l'antilogarithme de 0,602 est 4, de 1,602 est 40, de 3,602 est 4000.

25 — **LOG-LOG.** Le logarithme d'un logarithme s'obtient en remettant dans l'échelle médiane, pour en savoir le logarithme, ce qui a été trouvé comme logarithme d'un nombre une première fois. Si 49 a pour logarithme 1,690, 1,690 à son tour a pour logarithme 0,228 environ.

26 — **PUISSANCE IMMEDIATE.** On obtient la puissance n.ième d'un nombre sans passer par les puissances intermédiaires, c'est-à-dire sans avoir à multiplier ce nombre par lui-même n fois, au moyen du multiple n de son logarithme, échelle interne, qui est le logarithme de son n. ième puissance, échelle médiane.

La puissance 10 *du nombre* 1,035 *est* 1,411 *environ* parce que 1035 de l'échelle médiane vient très près de 15 sur l'échelle interne et que, très près de 150, même échelle, on voit 1411 dans l'échelle médiane.

27 — **IRRATIONNELS.** L'échelle interne, entièrement chiffrée et fractionnable à vue, procure la puissance irrationnelle aussi bien que la racine d'un nombre avec une approximation suffisante si l'interpolation est jugée acceptable. Le nombre 3 élevé à la puissance « radical 6,25 » serait 15,59 parce que :

6,25 de l'échelle médiane vient, sur l'échelle interne, très près de 796; donc a pour logarithme 0,796. La moitié de ce logarithme, 0,398, vient sous le 25 de l'échelle médiane. Caractéristique 0, c'est donc 2,5 qui est racine carrée de 6,25 et c'est cette racine qui est l'exposant affecté au 3. Si 3 a pour logarithme 0,477 (plutôt 0,47712) 2 fois et demie ce logarithme, 1,1928 a sa partie décimale 192,8 très près de 1559, échelle médiane. Caractéristique 1, on peut admettre que 3 puissance « radical 6,25 » égale 15,59 environ.

28 — En radical d'indice irrationnel on ne procède pas autrement. La racine d'indice « radical 2,25 » du nombre 8 serait 4 parce que radical 2,25 vaut 1,5, autrement 3/2; et que log 8 sur l'échelle interne divisé par 3/2, c'est-à-dire pris aux deux tiers, s'arrête à 602 qui vient sous le gros 4 de l'échelle médiane.

29 — **ADDITION ET SOUSTRACTION SIMPLES.** *Addition. Combien font* 458 *et* 324? 1° : A sur 0, B sur 458. 2° : A sur 324. On voit B s'arrêter sur 782, qui est le total demandé.

30 — *Combien font* 458, 324 *et* 576? 1° : A sur 0, B sur 458. 2° : A sur 324, ce qui fait venir B en 782. 3° : Tenant B sur 782 ramener A à 0; lâcher

B pour porter A en 576. On voit B dépasser le zéro (c'est un mille qui passe) pour s'arrêter à 358 qu'on lit 1358, total demandé.

31 — **Nota.** En addition les aiguilles tournent comme les aiguilles d'une montre, jamais en sens inverse. Chaque fois que l'aiguille du total repasse par zéro c'est un mille qui s'ajoute au total qui va être trouvé.

32 — Ainsi, additionnant 792, 876, 984 et 896 on voit B dépasser une première fois zéro, une deuxième fois zéro, une troisième fois zéro pour finir en 548 qu'on lira 3548, total cherché.

33 — *Soustraction. Combien font* 974 *moins* 398? 1° : A sur 974, B sur 398. 2° : B au zéro. On voit A s'arrêter sur 576, qui est la différence cherchée.

34 — **Nota.** En soustraction les aiguilles tournent à l'inverse des aiguilles d'une montre. Chaque fois que l'aiguille minorante repasse par zéro, c'est un mille qui s'enlève au majeur des deux nombres donnés.

35 — Ainsi, de 1398 enlevant 974 on met A sur 398 (un premier tour de cercle supposé déjà fait) B sur 974. Sens inverse des aiguilles d'une montre on reporte B au zéro : on voit A, après avoir passé sur zéro (un mille d'enlevé entre les deux nombres) s'arrêter sur 424, qui est la différence cherchée.

36 — **Note.** On peut, pour plus de commodité, rendre 10 ou 100 fois plus grands ou plus petits les nombres à sommer ou soustraire, sans oublier de rectifier le résultat trouvé. Ayant à faire la somme de 3 et 4, beaucoup trop rapprochés du zéro, on peut sommer 30 et 40, ou 300 et 400, pour prendre en 100 fois plus petit le 700 qui va être trouvé.

37 — **LONGUEURS D'ARCS.** L'échelle interne, cercle entier divisé en mille, fournit immédiatement la longueur de l'arc qu'intercepte tout angle au centre sur une circonférence de longueur 1. Les deux aiguilles, ouvertes sur l'échelle externe entre 0 et 50 degrés montrent qu'un angle de 50 degrés découpe sur une circonférence d'un mètre un arc de 13 cm, 9 environ.

38 — **CONVERSION DE DEGRES EN GRADES.** Chaque nombre de l'échelle interne sous facteur 0,4 représente le grade qui correspond au degré juste au-dessus, dans l'échelle externe. 200, échelle interne, qu'on dit mentalement 80 et qui vient sous le degré 72, échelle externe, se traduit « 80 grades font 72 degrés ».

Inversement, 54 degrés échelle externe, qu'on voit au-dessus du 150 échelle interne et qu'on dit mentalement 60, s'expriment : « 54 degrés font 60 grades ».

Echelle externe

39 — **RELEVES D'ANGLES.** *Sur planche (croquis ou carte).* Par le sommet de l'angle on élève à l'un des côtés une perpendiculaire. On prolonge ce côté et cette perpendiculaire de part et d'autre du sommet jusqu'à dépasser le diamètre du disque et on place le disque dessus, ses deux axes sur les deux perpendiculaires. On prend alors le degré qui vient sur le deuxième côté.

40 — *Sur terrain (croisée de cordeaux ou de cannes).* Disque en main, tenu horizontal et son centre se projetant sur le point de croisement, on met les deux aiguilles dans les deux directions et on évalue leur angle. On évalue cet angle en amenant une des aiguilles au zéro et en comptant les degrés qui la séparent de l'autre.

41 — *Dans l'espace (sommet d'une tour ou objet éloigné).* Avec une canne on vise l'objet, comme pour tirer un coup de fusil. Un aide muni du disque relève l'angle de la canne et du sol comme il l'a fait pour les cordeaux.

42 — **Note.** Ces visées avec des moyens de campagne, souvent justes, sont connues des joueurs de billes, des tireurs d'arme à feu et des sportifs généralement.

Axes des coordonnées

43 — Ils sont les deux diamètres de la circonférence externe dont le rayon va du centre du disque au centre d'un des 360 points. Ce rayon, divisé en 10 et subdivisé, sert d'unité dans la mesure des cordes et flèches, sinus et cosinus, des angles.

44 — **LONGUEUR DE CORDE.** On appelle corde le segment de droite qui va d'un point à un deuxième point d'une même circonférence. Cette corde, sous les pointes d'un compas ou sur le bord d'un papier reportée sur le diamètre, se mesure au nombre de segments d'axe qu'elle peut contenir.

45 — **FLECHE.** La flèche d'un arc est la portion de rayon comprise entre le sommet de l'arc et le milieu de la corde. Elle se calcule à part ou se mesure sur l'axe, comme la corde elle-même.

46 — **SINUS.** D'un point de la circonférence abaissant une perpendiculaire sur le diamètre, cette perpendiculaire s'appelle le sinus de l'arc qui commence au diamètre et finit au point. En d'autres termes, le sinus d'un arc c'est la demi-corde de l'arc double.

47 — **Note.** On dit mieux *angle* pour *arc :* c'est l'angle au centre qui embrasse cet arc.

48 — **COSINUS.** C'est la portion de rayon qui va du pied du sinus au centre de son cercle. En d'autres termes, c'est le rayon moins la flèche si on prend l'arc double.

49 — **TANGENTE.** On ne la voit pas sur ce disque parce qu'elle lui est extérieure, mais on la calcule. Elle a pour valeur ce que donne une division du sinus par le cosinus, l'angle étant le même pour les trois.

Comme figure : prolongeant le rayon qui rase la tête du sinus, puis du bout du diamètre menant à ce sinus une parallèle, d'ailleurs tangente au cercle, c'est le morceau de parallèle compris entre le diamètre et le rayon prolongé qui s'appelle la tangente de leur angle. Dans une circonférence qui a pour rayon 1 mètre un angle de 37 degrés a pour sinus 60 centimètres; il a pour cosinus 80 centimètres. Donc il a pour tangente 75 centimètres, qui viennent de 60 divisé par 80.

Applications

(Entre parenthèses est donné, pour certains problèmes ci-après, le numéro du précédent paragraphe où on trouvera décrite l'opération à faire.)

50 — **TANT POUR CENT.** *Combien fait le 7,5 % de 42 francs?* 1° A sur 75, B sur 100 (c'est-à-dire sur 1). 2° B sur 42; A vient en 315 qui signifie « 42 francs à 7,5 % font 3 fr. 15 ».

51 — **MARCHANDS FORAINS.** *Ayant à vendre une bricole 54 francs sur lesquels j'ai 35 % à gagner, quel prix la paierai-je?* Je la paierai les 100/135 de 54 francs. 1° : A sur 100, B sur 135. 2° : B sur 54. Réponse : 40 francs.

52 — **MENAGERES.** *On m'a donné, pour 145 francs, 290 grammes de rillettes; cela me remet le kilo à combien?* 1° : A sur 145, B sur 290. 2° : B sur 1. A vient sous le gros 5. Réponse : 500 francs le kilo.

53 — **HERBORISTES.** *A 700 francs les 85 centilitres d'eau de Cologne, combien en donnerai-je pour 420 francs?* 1° : A sur 700, B sur 85. 2° : A sur 420, ce qui fait venir B en 51. Réponse : 51 centilitres.

54 — **CREMIERS.** *Ayant à gagner 18 % sur un fromage qui je paie 75 francs, quel prix dois-je le vendre?* Je le vendrai les 118/100 de 75 francs. 1° : A sur 100, B sur 118. 2° : A sur 75. Réponse : 88 fr. 50.

55 — **ASSUREURS.** *400.000 francs à 3,5 %, intérêts composés, que deviennent-ils au bout de la dixième année?* Multiplier 400.000 par la 10e puissance de 1,035 (voir n° 26). Réponse : 564.400 francs environ.

56 — **DESSINATEURS.** *Une affiche est à agrandir dans le rapport de 7 à 11.* On met une aiguille à 7, une aiguille à 11. On les bloque s'il le faut (voir haut de notice, à droite). De là, n'importe où sur le disque, tout ce qui viendra sous la première aiguille sera les 7/11 de ce qui viendra sous l'autre.

57 — **CYCLISTES.** *De notre campement nous regardons une tour, qui est juste devant nous;* nous regardons aussi une église, qui est juste à notre gauche (90 degrés de la tour). Nous faisons 5 kilomètres en direction de la tour puis nous nous retournons. Notre campement est juste devant nous mais l'église, à notre droite, fait avec le campement un angle de 37 degrés. A quelle distance de notre campement se trouve cette église?

Solution : on multiplie 5 kilomètres par la tangente de 37 degrés (n° 49) qui s'écrit 0,75. Réponse : à 3 km. 750 mètres exactement.

58 — **Note.** Du point où l'on se trouve visant un point et visant un deuxième quelles qu'en soient les distances (un campement à gauche, une église à droite) on relève l'angle de ces deux visées en traçant au sol une ligne en direction d'un point (l'église) une ligne en direction de l'autre (le campement) et en prenant, au disque, l'angle de ces deux visées (n° 40). On peut aussi, au lieu des deux lignes à tracer, poser à terre deux cannes dans les deux directions.

Rappel

59 — Ce disque est lavable, est invariant aux climats extrêmes, d'une précision absolue, garanti vingt ans contre toute déformation scalaire. Il se démonte entièrement, toutes pièces interchangeables, pivot recentrable par système breveté. Robuste, élégant, simple. Son échelle des nombres, format de poche, a un développement de 34 centimètres et produit les 4 premières décimales des grandeurs cherchées.

60 — Il est vendu séparément, sous forme de plaquette, un « **MANUEL D'UTILISATION DE LA MONTRE LOGARITHMIQUE** », Copyright 1949, que professeurs et étudiants auront profit à s'adjoindre.

Ils y trouveront, énoncés et résolus, des problèmes de proportions, de moyenne géométrique, quatrième proportionnelle, poids et volumes, troisième proportionnelle, intérêts simples, fontaines et bassins, courriers, horloges, nombre pi, mélanges, partages, escompte et intérêt, monnaies étrangères, règle de trois, plus petit commun multiple, plus grand commun diviseur, nombre d'or, moyenne et extrême raison. De plus, quelques notions de trigonométrie avec applications pratiques : vitesse d'ascension d'un ballon en vue, l'heure qu'il est en pleine nuit et rase campagne, point où l'on se trouve sans carte ni boussole, le temps qu'il fera sur une région choisie. Enfin des points de théorie : calcul numérique des racines d'une équation, résolution sur disque d'une formule complexe, développement de log x, développement de sin x et, particulièrement, une formation arithmétique, aussi approchée que voulu et sans tâtonnement, de la racine d'un nombre, quel qu'en soit l'indice, quel que soit ce nombre.

NOTICE

La MONTRE LOGARITHMIQUE, ainsi appelée à cause de sa ressemblance avec un cadran d'horloge, est une règle à calculer circulaire dans laquelle la graduation tournante est remplacée par deux aiguilles de montre. La sommation des logarithmes s'y ramène à une sommation d'angles, non à une sommation de longueurs.

CES DEUX AIGUILLES se simplifient chacune en une languette transparente qui porte un repère, ou index, à sa face du dessous, cette face étant en contact direct avec la face du disque. Par ce contact le trait d'aiguille s'incorpore, pour ainsi dire, au trait de l'échelle qu'il explore, et les deux ne font qu'un pour toutes les incidences visuelles, malgré la réfraction de la lame. C'est là une garantie de la loyauté du lu : 165 fois 23 y donnent distinctement 3795 pour deux observateurs séparés.

L'EXACTITUDE D'UN CERCLE A CALCULER, s'il a été correctement divisé, ne tient qu'à la ponctualité du centre. Or, ici, les deux aiguilles, une tributaire de l'autre, pivotent sur un axe absolu qui passe au centre absolu de la figure. Ce centre n'est qu'imaginaire : il a pour champ un trou, sans dimension, contour ou emplacement trop justes.

L'AXE DE PIVOTEMENT, imaginaire comme lui, ne tient ce centre que de la circonférence totale. Par conséquent, et de par elle, il ne peut en aucune manière le perdre. Deux degrés de liberté, nord-sud, ouest-est, lui sont laissés dans l'étendue du trou. C'est l'utilisateur qui ,de ses propres mains et son initiative, recentrera son disque si un accident venait à le lui décentrer : il lui suffira de desserrer l'écrou cylindrique, moyeu de l'ensemble, qui recouvre le trou pour le ramener à vue dans le juste endroit (un cercle de repère l'entoure exactement) et, une fois là, le bloquer.

D'ailleurs, ET AVANT MEME QUE D'ACQUERIR SON DISQUE cet utilisateur vérifiera que le pivot est au croisement des axes de coordonnées, deux droites diamétrales, donc est bien dans le centre, en ouvrant ses deux aiguilles à fond, 180 degrés, leurs deux index sur une même droite, et en constatant que ces index reviennent à une même droite toujours, quelle que soit cette droite, quelle qu'en soit la direction.

CE DISPOSITIF DE RECENTREMENT, premier au monde sur un tel disque, fait de ce disque un instrument dans lequel l'exactitude opératoire, aussi loin que l'œil nu y voudra exercer son pouvoir séparateur, ne sera jamais mise en défaut. 373 ajoutés à 494 y font rigoureusement 872, la racine cinquième de 7776 y est très exactement 6, 72 degrés d'angle ont pour correcpondants 80 grades et longueur d'arc 0,2 juste de leur circonférence.

timètres de long. C'est à cause de cette grande longueur que les carrés et les cubes des nombres s'y lisent, une fois formés, avec plus de décimales que sur les règles existantes. Prendre pour preuve le carré de 125 (15625) et le cube de 72 (373248).

TITRE D'HONNEUR. La Montre Logarithmique, sur grand nombre de concurrents, a mérité de figurer au Palais de la Découverte, Exposition de l'Histoire du Nombre, comme étant l'instrument de calcul le plus simple du monde tout en étant complet.

Les quotients, inverses et logarithmes n'y sont pas moins précis et pas moins immédiats. Les sinus et cosinus des angles, en grandeur et en signe, s'y prennent sur les deux axes des coordonnées.

Ce disque, TANT DANS SON ORGANISME QUE DANS SES INSCRIPTIONS, n'a rien de manquant et rien de superflu. Joignant à cela que ses graduations, issues d'une machine et y transférées par voie optique (non par imprimerie et non par pantographe) n'ont aucune déclivité à craindre ; inférant de là que sa circonférence est réellement circulaire, ce qui est ontrôlable ; que tous ses diamètres sont réellement rectilignes, réellement égaux, réellement bissectés, ce qui est contrôlable aussi; on peut dire de lui qu'il constitue la dernière peut-être des étapes tangibles entre la phase matérielle et la phase idéale du jeu des nombres entre eux.

UN PREJUGE COMMERCIAL, qui peut n'être pas sans fondement, veut que de deux objets, d'aspect et dénomination semblables, ce soit le plus cher qui prime, pour une raison convenue : raison de lustre, raison de force ou vogue, ou de matière employée. Ce préjugé n'intervient pas ici. Ce cercle à calculer n'est pas plus cher, n'est pas meilleur marché que tout autre. S'il est vendu au tiers ou au quart du prix de ses semblables c'est parce que la matière ouvrée n'y entre que pour tiers ou moitié qu'aux autres : un cadran seul au lieu d'une couple, aucun support, aucun boîtier. C'est aussi parce que sa fabrication est courte : une seule échelle de graduée, et sans surchage d'inscriptions ou signes ; pas d'engrenage, pas de transmission, pas de curseur et pas de voyant ; une seule face d'employée, donc pas de retournement. C'est surtout parce que sa découpe en cercle et son forage du centre cessent d'être d'une gravité capitale et que son montage est simple. C'est enfin parce que son envoi postal n'est pas plus absorbant qu'un envoi de paquet-lettre ou échantillon normal. En effet, l'objet complet a pour diamètre extrême 118 millimètres ; il pèse 32 grammes et fait 6 millimètres de haut.

ENTIEREMENT METALLIQUE, il ne craint pas les chocs ; entièrement lavable, il ne craint pas les taches. Au surplus, si l'on veut, il peut être consigné en pièces détachées : son prix n'en sera que diminué d'autant.

DANS UN ETUI EN MOLESKINE FORTE, style héraldique et couleur sombre, il tient en poche moins de place qu'un carnet. Il se dégaine d'un instant seul et répond, IMMEDIATEMENT ET SANS ERREUR, à toutes les questions de calcul de toutes les minutes du jour. Le petit modèle, appelé format scolaire, se développe en 34 centimètres de long.

A NOTER QUE l'initiation au maniement d'un cercle à calcul est toujours plus reposante que l'initiation au maniement d'une règle à cause, principalement, de l'indiscontinuité de l'échelle, donc de la suppression des reports, qui ne sont qu'une fatigue et une source d'erreurs.