

Calculateurs analogiques à leviers et cames

Daniel TOUSSAINT

mars 2017

Le transfert, la reproduction et l'impression sont autorisés pour un usage strictement personnel et privé.

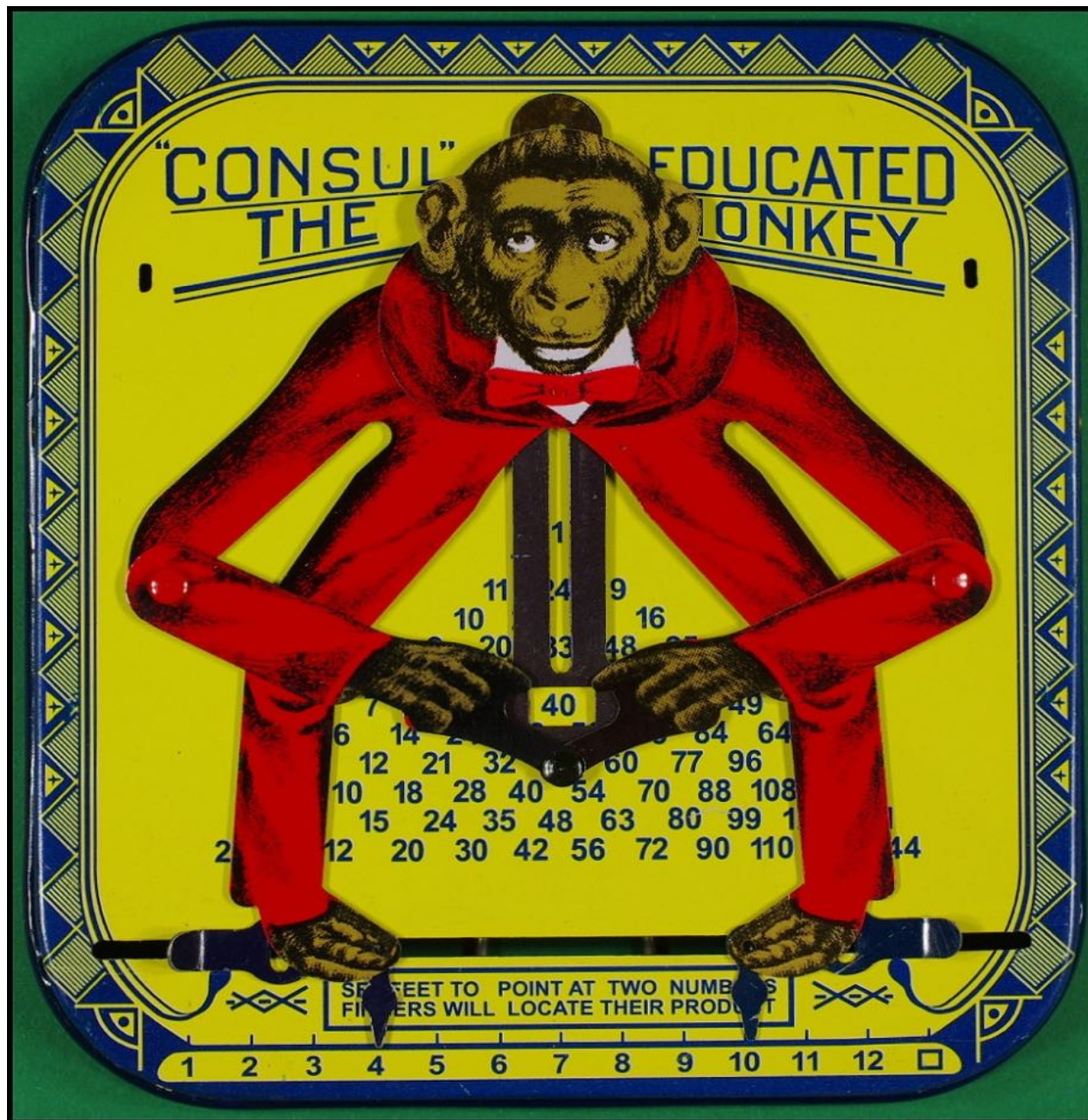
Pour toute autre utilisation, une autorisation préalable doit être demandée à: postmaster@linealis.org

Les photographies sont propriété de l'auteur .

Quelques calculateurs analogiques basés sur des leviers articulés et cames.

Les calculateurs mentionnés font exclusivement partie de ma collection.

Consul, The educated monkey



Inventé en 1916 par William Robertson, ce jouet d'initiation au calcul, a fait l'objet de nombreuses rééditions. L'exemplaire photographié est d'origine chinoise, il est fabriqué par la Shanghai St. John Toys & Gifts Company. 140 x 150 mm en tôle sérigraphiée. Il donne les produits des nombres de 1 à 12 par un autre nombre de 1 à 12 ainsi que les carrés de ces nombres. Un insert cartonné permet d'additionner ces mêmes nombres.

← ADDITION TABLE →

Push stem of a T-shaped Paper fastener through here and through corresponding slots in plate, or fasten to plate by passing a band of red twine through card and slots and tying in rear.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

DIRECTIONS

TO MULTIPLY: See directions on the folder .

TO DIVIDE: Adjust the number so that one foot pints at divisor and the fingers point at the dividend. The other foot will be found pointing at the quotient.

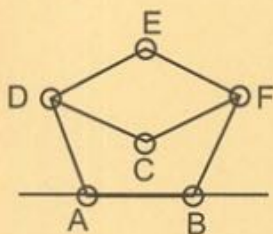
TO FACTOR: Make fingers point at a product. The feet will point out its factors.

TO ADD: Insert the addition table under monkey and secure in proper position. Then proceed the same as directed for multiplication. The monkey fingers will point out sum of two numbers instead of their product.

TO SUBTRACT: Adjust the monkey so that one foot points at the subtrahend and the fingers point at the minuend. The other foot will be found pointing at the difference.

NOTE: If the feet stick at any position, do not force their movement, but loosen by moving the arms.

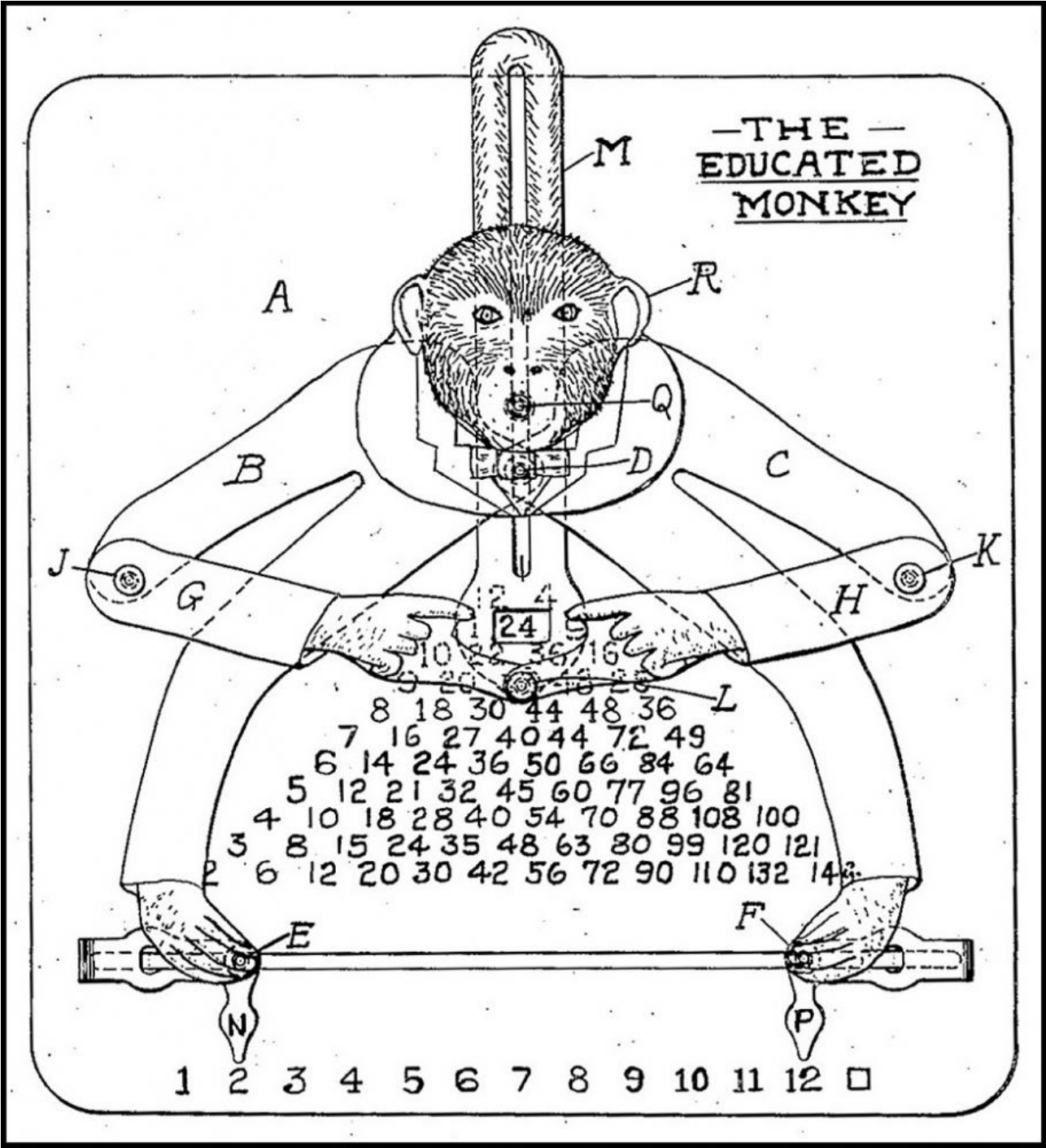
PUZZLE



The diagram represents lines connecting the pivot points of the monkey. The angles ADE and EFB are equal and constant and the lines DE, DC, DA, EF, CF and FB are equal to each other in length. Prove geometrically that when the Point A is held stationary and point B moved along a fixed line AB, the path of the point C is a straight line.

Determine its direction.

Le schéma de ce calculateur (dessin extrait du brevet)



Les calculateurs KAUFMANN
Le posographe pour la photographie.

Sensibilité extrême 600°H&D
Ultra rapide (350°H&D)
Rapide ord. (150°H&D)

MOIS
Janv. Dec. 7
Fév. Nov. 7
Mar. Oct. 7
Avr. Sep. 7
Mai. Août 7
Juin. Juill. 7

TEINTES & ÉCLAIRAGE du SUJET
Sujet au soleil
Sujet sans soleil

ETAT du CIEL
Couvert très sombre...
Couvert de ombre...
Couvert et gris...
Nuageux...
Blanc lumineux
Bleu lumineux flancs
Bleu très pur

VUES EN PLEIN AIR
Sous groupes et portrait à moyenne distance, indistinctes et bleu en fon spectre.
Sous sujet très près (buste, grosse tête, etc.) doubler le temps exposé.

ALA CAMPAGNE
Sujets sur la neige
Sujets sur la mer (calme)
Sujets sur la mer (vagues)

ALA VILLE
Sujets sur la ville
Sujets sur la ville (intérieur)
Sujets sur la ville (extérieur)

DIAPHRAGME
Angleterre uniform system U.S.N.
Congrès international de 1900

POSOGRAPHIE. Brevet S.G.D.G.
Kaufmann Gendre, 11 r. République, PUTEAUX

QUANTITÉ de CIEL VUE DE LA PLACE DU SUJET
Règle ou surface ensoleillée complète pour ciel

DIAPHRAGME
Angleterre uniform system U.S.N.
Congrès international de 1900

VUES INTÉRIEURES
Quand le sujet est au soleil, opérer comme en PLEIN AIR, au vertical à l'horizontal (à découvrir) pour sujets très près : buste, grosse tête, flancs, pieds, etc., et doubler le temps exposé.

LUMIÈRE EXTÉRIEURE
Rus de soleil à l'extérieur
Extérieur ensoleillé

COULEUR de SOL
Foncé ou rouge
Moyen
Clair
Blancs
Clairs ou bleus
Moyen
Foncé ou rouge
des murs

TEINTES & ÉCLAIRAGE du SUJET
Sujet au soleil
Sujet sans soleil

ETAT du CIEL
Couvert très sombre...
Couvert de ombre...
Couvert et gris...
Nuageux...
Blanc lumineux
Bleu lumineux flancs
Bleu très pur

DIAPHRAGME
Angleterre uniform system U.S.N.
Congrès international de 1900

POSOGRAPHIE. Brevet S.G.D.G.
Kaufmann Gendre, 11 r. République, PUTEAUX

Le mécanisme interne du Posographe

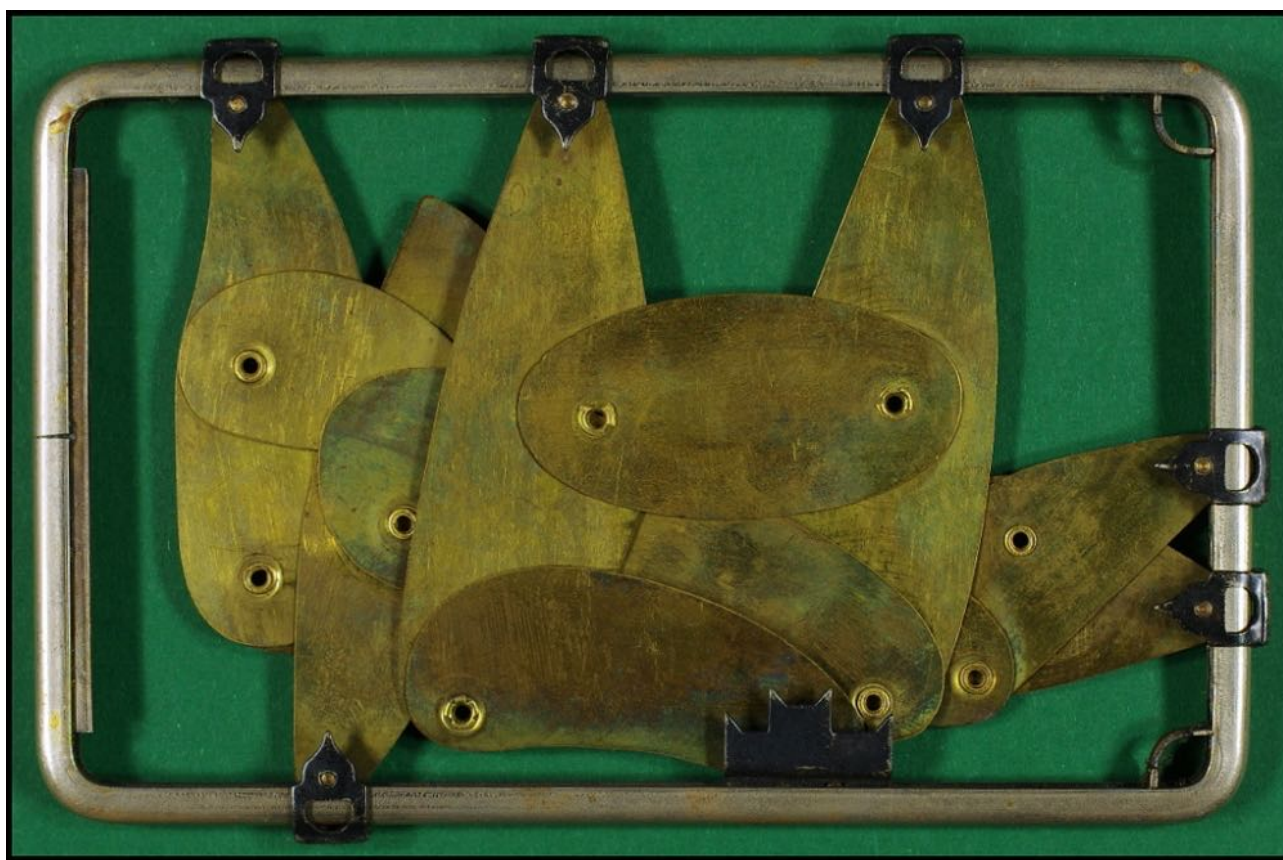
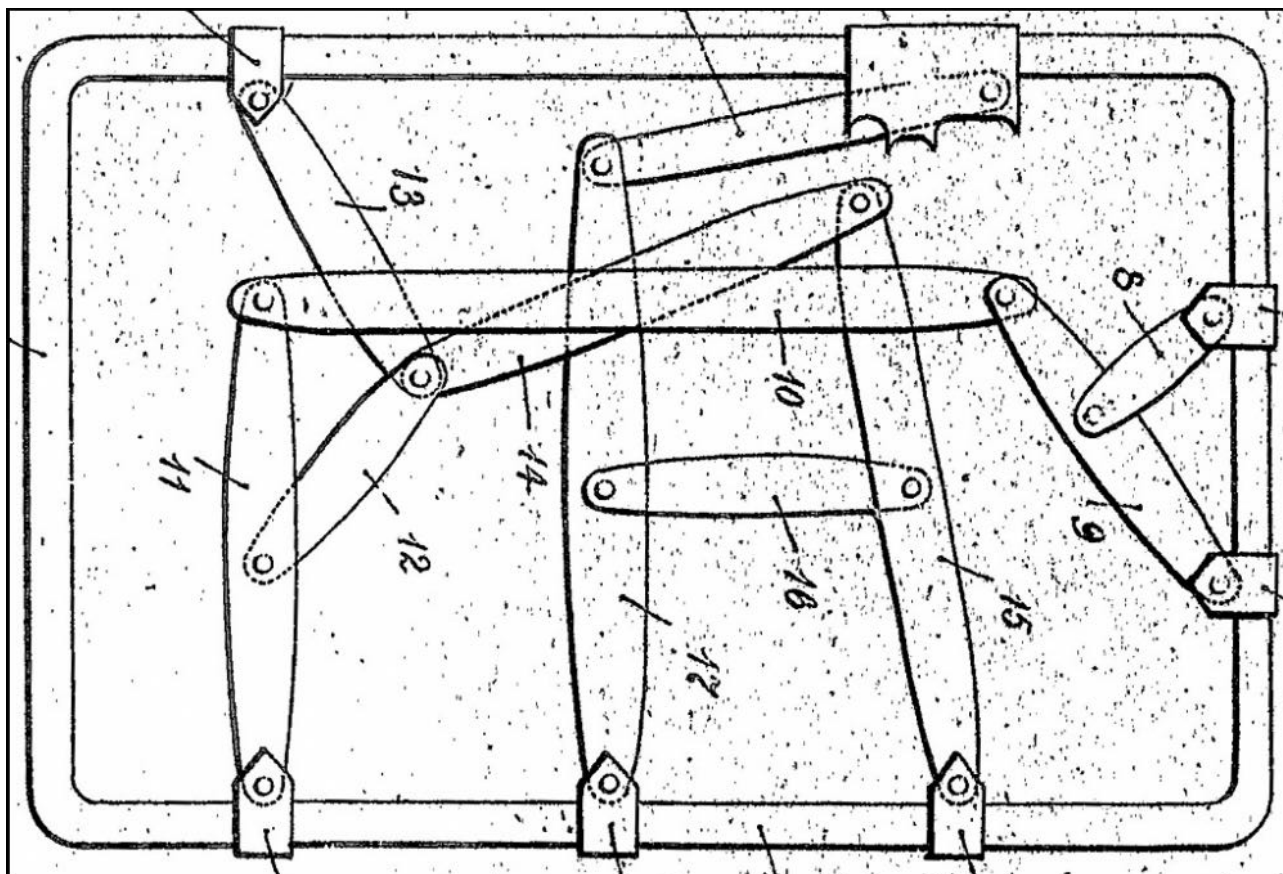
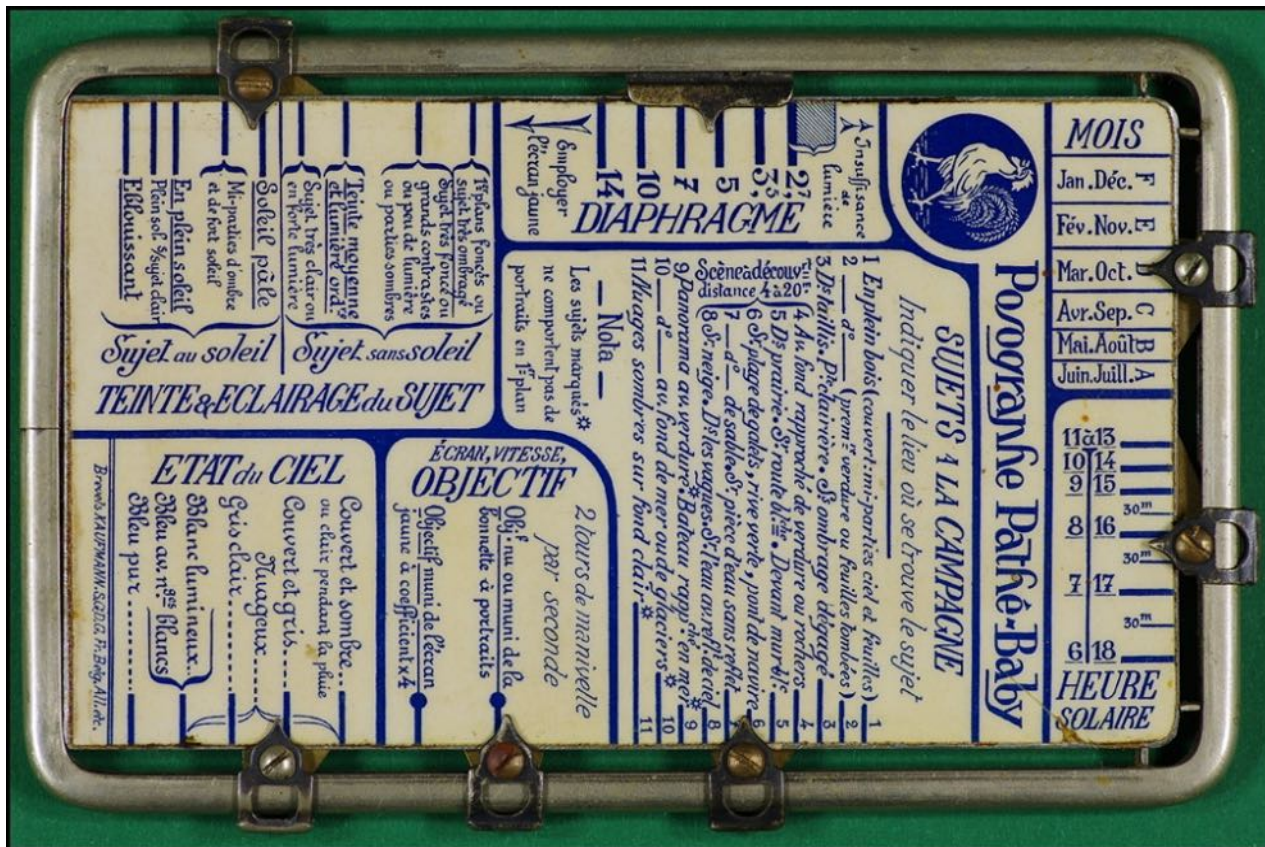
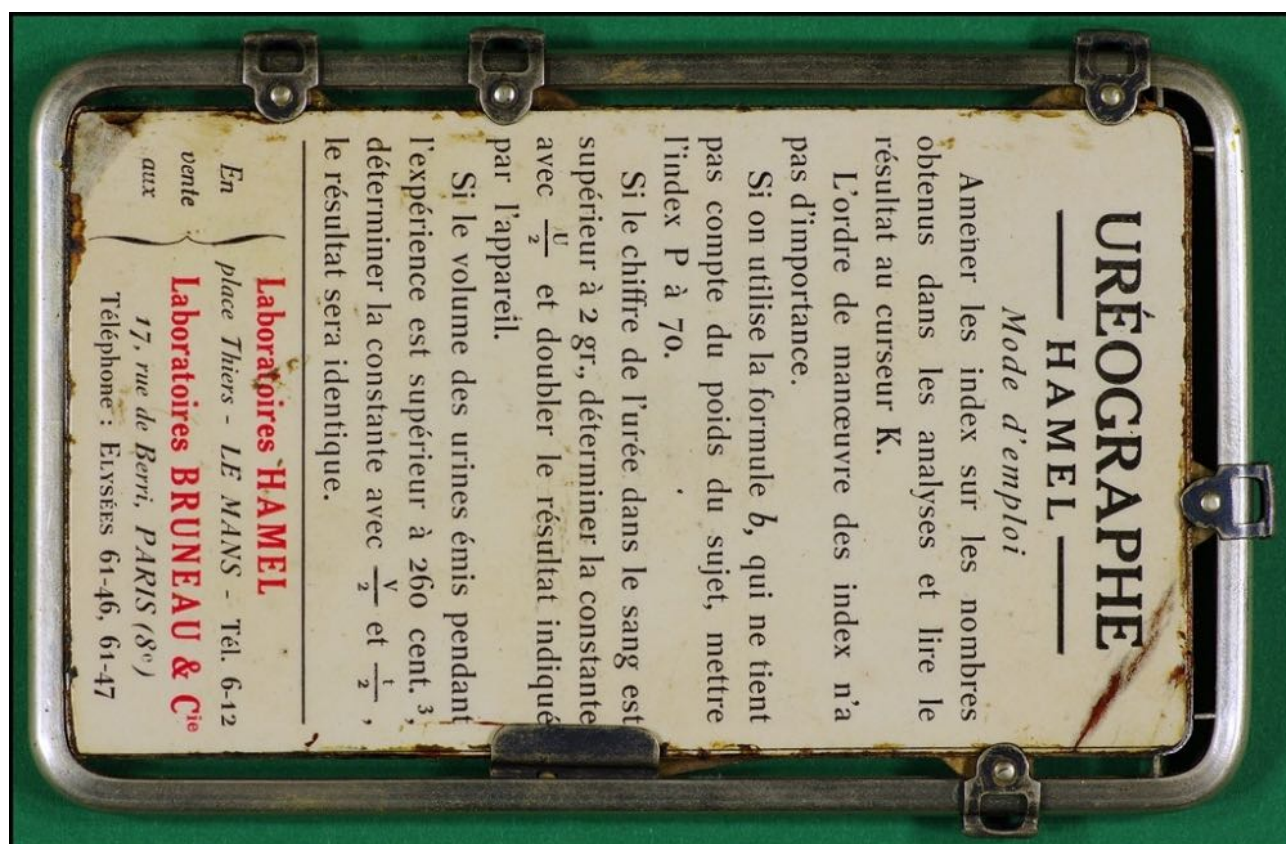


Schéma du mécanisme (dessin extrait du brevet)

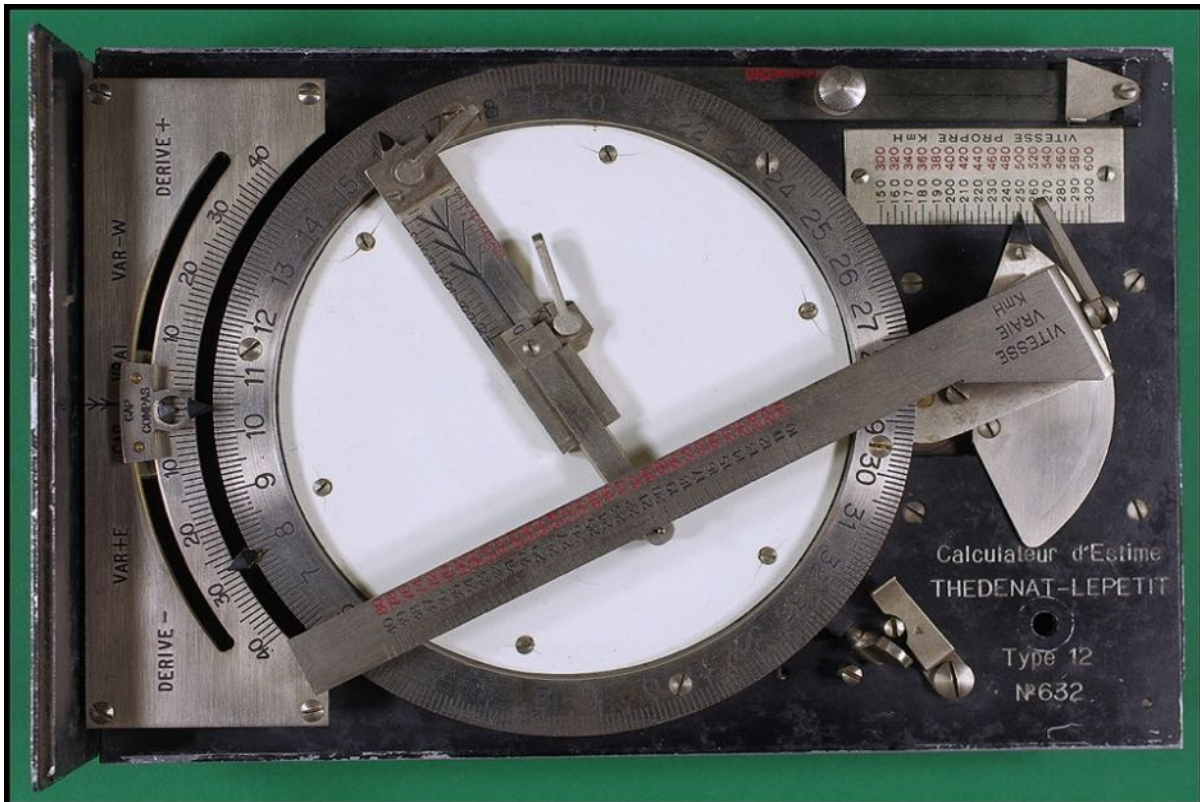






Le calculateur d'estime THEDENAT-LEPETIT

pour l'aviation, détermination de la dérive, en fonction de la direction et de la vitesse de l'avion, de la direction et de la vitesse des vents(1931).

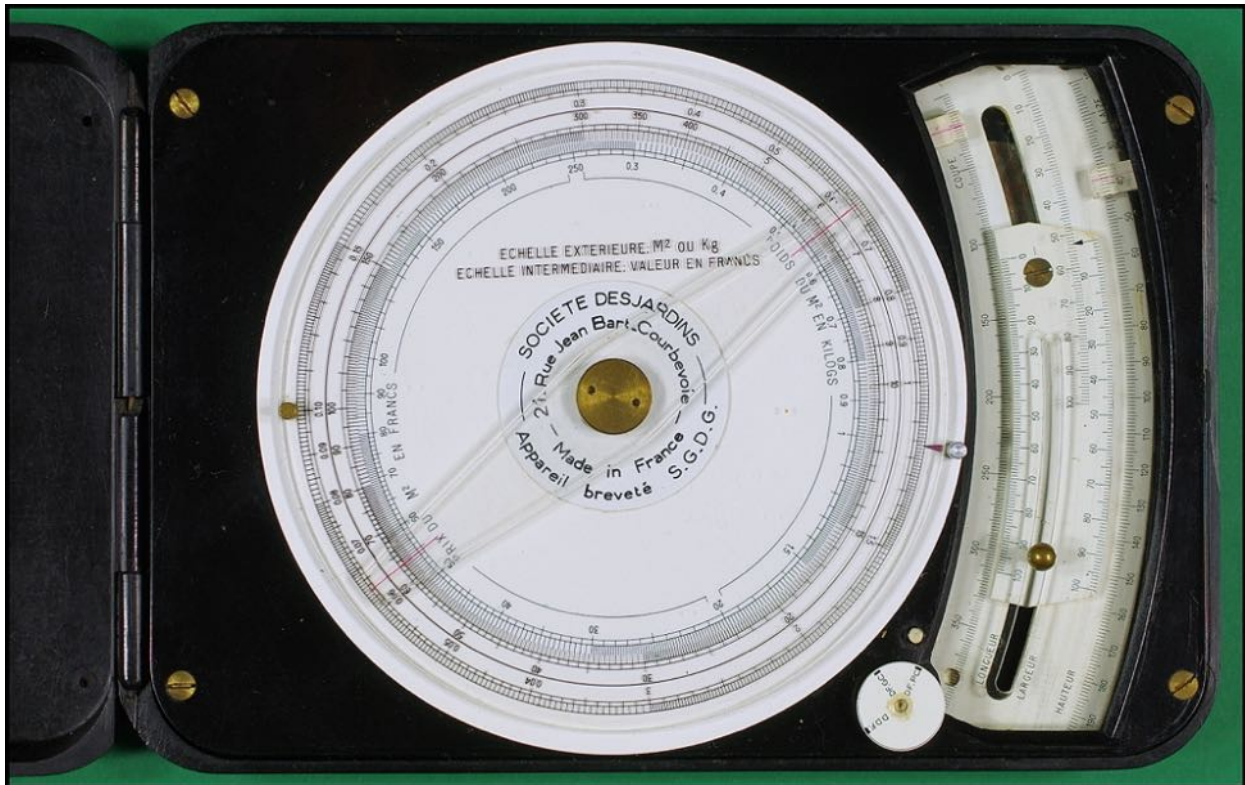


mécanisme de ce calculateur

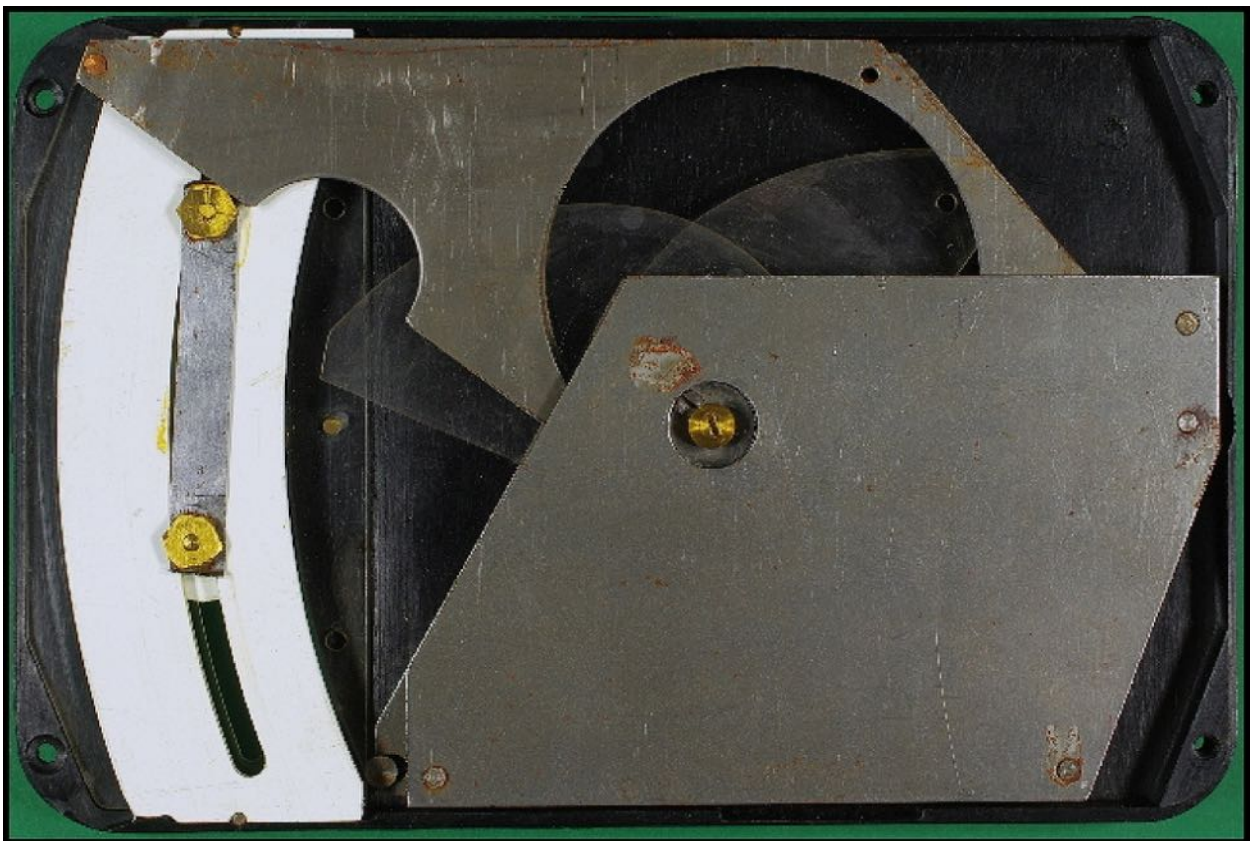


Le calculateur DESJARDINS

calcul de la quantité de carton pour fabriquer une caisse en carton en tenant compte des détails de fabrication, du type de carton choisi. Calcul du prix de la caisse ainsi obtenue.



mécanisme de ce calculateur, à remarquer les deux cames en plexi à l'arrière plan.



Bibliographie sommaire

Sur toute cette famille de calculateurs :

Andries de MAN
Computing Linkages - IM2010 Proceedings

Sur le calculateur d'estime Thedenat-Lepetit :

Ronald van RIET
Dead Reckoning Computers - IM 2007 Proceedings

A télécharger ou consulter en ligne sur archives.org :

Computing mechanisms and linkages
de Antonin SVOBODA
Computing mechanisms and linkages