

Règles à calculs produites par **GRAPHOPLEX**

Reconstitution d'un catalogue



Daniel TOUSSAINT
Juin 2019 - Nouvelle édition



HISTORIQUE

Ce chapitre contient toutes les informations sur l'histoire de Graphoplex, sur les processus de fabrication, les brevets retrouvés .

Lors de la fermeture définitive de la société GRAPHOPLEX, toutes ses archives ont été détruites ou ont disparu. La raison la plus souvent invoquée est que seul le nom de la société a été revendu, le savoir-faire, les compétences, les techniques employées ne faisaient pas partie de ce marché.

Une minutieuse enquête a permis de retrouver quelques points de repère dans l'histoire de Graphoplex.

Une origine longtemps passée inaperçue

La société GRAPHOPLEX a été créée en 1942 mais ne semble pas avoir eu d'activité pendant la guerre.

REGISTRE							
NUMÉRO D'ORDRE et Date de l'enregistrement au Registre chronologique	RAISON de COMMERCE Raison sociale Dénomination Enseigne - Firmes	NOM, PRENOMS, PSEUDONYME, État-Civil, Qualité, Domicile, Nationalité 1° des associés ou tiers autorisés à administrer, gérer ou signer pour la Société. 2° des membres du Conseil de Surveillance. 3° des associés tenus indéfiniment et personnellement responsables des dettes sociales. 4° des Commissaires aux Comptes.	OBJET DE LA SOCIÉTÉ	SIÈGE SOCIAL	SUCCURSALES ou Agences	FONDÉS DE POUVOIR Directeurs de Succursales (Nom, prénoms, qualité, état-civil, nationalité)	ÉTABLISSEMENT précédemment ou actuellement existant dans le ressort d'autres tribunaux
		285 607 ^B					
1853	Graphoplex	Lesage Albert d. ^e	Exploitation	58 Avenue			
16-1-42		13 rue de la Grande	d'un fond de	Carouge			
13-3-52		Paris (9 ^e)	industrie de	Bryand			
13-3-52		me le 5-4-1888	de gravure et	Moulvaux			
13-3-52		(3 ^e) D'Orléans (delib. 9-7-42)	de gravure sur	Geneve			
13-3-52		Fr	plaques en ma	C) 21, rue de			
13-3-52			tières plastique	Ellombouris			
13-3-52		Favot Louis d. ^e	et fabrication	Paris			
13-3-52		rue du Role a	d'appareillage	(Aux Hets H416)			
13-3-52		Brunoy (12 ^e)	portant la				
13-3-52		me le 18-5-1897	gravure chi				
13-3-52		Paris (12 ^e)	mique de				
13-3-52		H) Renouveau Mandat (delib. 23-11-52)	plaques en				
13-3-52		Fr	matières				
13-3-52		D) Lesage Albert né le	plastiques				
13-3-52		4-1-14 a Cugnot (Somme)					
13-3-52		demi à Paris 11, rue de					
13-3-52		Gergely					
13-3-52		(delib. 9-7-40)					
13-3-52		H) delib. 28-11-51					
13-3-52		E) M ^{me} Emotte née Morel					
13-3-52		Somme le 7-2-1907 a Paris					
13-3-52		demi à Paris 11, Place de					
13-3-52		la Porte de Baguette (pre)					
13-3-52		girante (delib. 28-11-51)					
13-3-52		H) Renouveau Mandat (delib. 23-11-52)					
13-3-52		12-52					

ANALYTIQUE

T-deC-Feul- 89 M

N° du folio

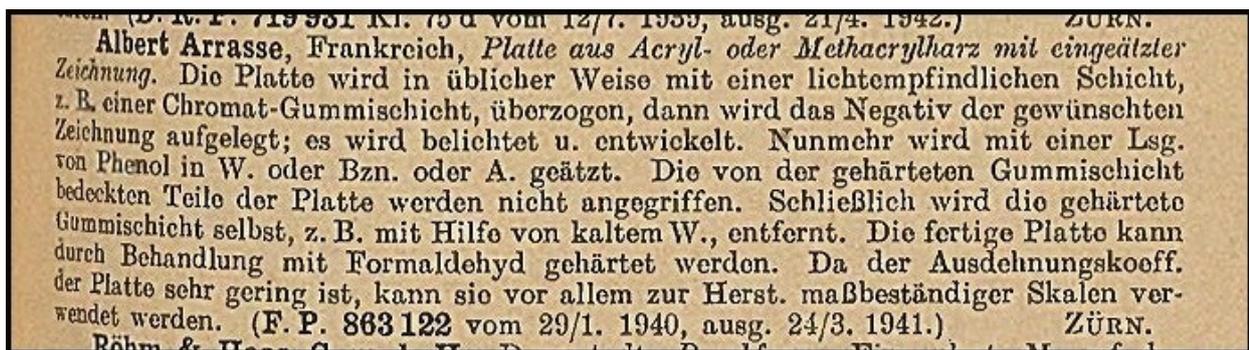
I. T. C. S. N° 708

ETABLISSEMENTS précédemment actuellement exploités dans le ressort autres tribunaux	CAPITAL SOCIAL APPORTS A - en nature B - en numéraire C - par les actionnaires D - par les commanditaires E - parts de fondateur F - actions à droits de vote double	NATURE de la SOCIÉTÉ DURÉE	BREVETS D'INVENTION exploités	MARQUES DE FABRIQUE déposées employées	OBSERVATIONS Régime matrimonial Autorisation de commerce, liquidation, faillite, nantissement. Date de dépôt des Actes - Titre et date du Journal, etc. - Cessation du Commerce.
8	9	10	11	12	13
	<p>130.000⁺⁺</p> <p>A) 20.000</p> <p>B) 110.000</p> <p>A) 120.000⁺</p> <p>act. du 23-7-43</p> <p>B) 1.080.000⁺</p> <p>act. 11-1-45</p> <p>E) 3.240.000⁺</p> <p>(del 26-12-49)</p>	<p>Resp. Lc</p> <p>99 ans</p> <p>30-11-1941</p> <p>30-11-2040</p>	<p>863.122</p> <p>23-12-1940</p>	<p>F) 484.605</p> <p>22-2-50</p>	<p>C.P. 26-12-1941 no 2085</p> <p>yal S. S. F. A 26-12-1941</p> <p>Diffé. acte de 8^e déposé le</p> <p>7-8-45 n° 6867 - Augm^{te} - Mand</p> <p>J.S.S.F.A. du 7-8-45(A)</p> <p>C capital: B.E. 5-2-1945 (démouss)</p> <p>legale des 7-8-9 Fév 1945</p> <p>D'office: Acte de S^e déposé le 5-2-1945</p> <p>N° 1517 - augm^{te} modif</p> <p>Frankfurt T.C. 26-2-46 N° 4-346</p> <p>J.S.S.F.A. 26-2-46</p> <p>D'office: Acte de S^e déposé le 16-2-1946</p> <p>no 4346 - transfert</p> <p>D'office: Acte de S^e déposé le 29-7-49 no</p> <p>13394 - hom. CO - échant</p> <p>J.S.S.F.A. 18/11/49</p> <p>E) D'office le 3-1-1950</p> <p>1^o des Augmentations</p> <p>J.S.S.F.A. 3-1-50</p> <p>G) D'office: Acte de S^e déposé le 30-12-51</p> <p>no 8509 Charles et Jean</p> <p>112 Favet et M^{me} Epotte</p> <p>H) Diffé. acte déposé le 9-1-53</p> <p>(n° 209 Ren^{te} de P^{is} de g^t)</p> <p>J.S.S.F.A. 20-1-53</p> <p>G) J.S.S.F.A. 7-12-51</p> <p>D'office: Acte de S^e déposé le 23-12-53</p> <p>N° 21021 Renou^s Mandat</p> <p>de gerants</p>

Renou

57 B 17918

Cependant, l'originalité du procédé de photogravure n'avait pas échappé aux autorités d'occupation (extrait de Chemisches Zentralblatt, N°8, août 1942).



La première apparition de la marque Graphoplex était associée à la marque Anic Mayo pour la règle GED, début 1947. Une publicité indique que cette règle n'était vendue que par correspondance ou directement par la société Anic Mayo qui était une entreprise spécialisée dans la vente de matériel de dessin et de bureau d'étude.

LA RÈGLE GED
CONVERSION DES MESURES
ANGLO-AMÉRICAINES
EN MESURES MÉTRIQUES

C'est une règle de mesure et de conversion, présentée telle une belle règle à calcul, fabriquée en PLEXI-GLAS gravé, muni d'un curseur. Graduée en centimètres et millimètres (250 mm) et en pouces : 1/2, 1/4, 1/8, 1/16, 1/32 (10 pouces).

Elle donne, par lecture directe au curseur, avec l'approximation d'une règle à calcul, la conversion :

- des pieds, pouces et fractions en mesures métriques ;
- des livres et onces en grammes ;
- des gallons anglais en litres ;
- des gallons américains en litres.

Elle comporte enfin un tableau de correspondance des unités de longueur, surface, volume, capacité, poids, pression, puissance, travail, température, dans les deux systèmes : métrique et anglo-américain.

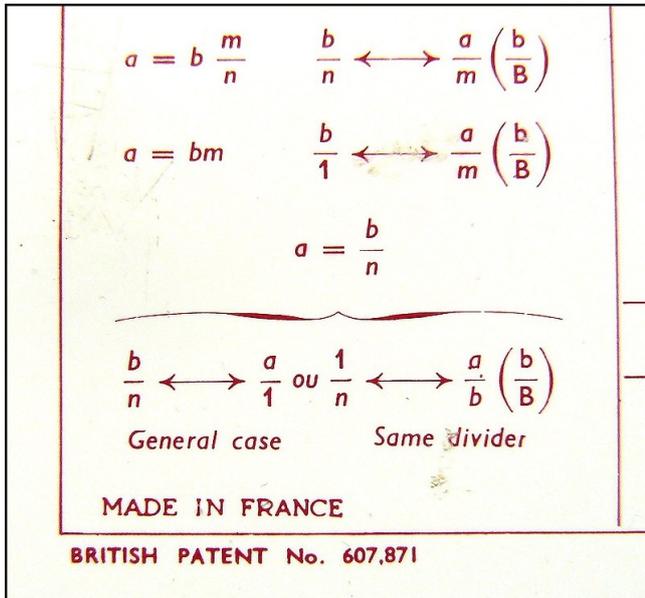
Indispensable aux bureaux d'études et de dessin et aux commerçants.
 Prix : 850 francs franco
 contre mandat-carte.

ANIC MAYO, 64, avenue de Neuilly.
 Neuilly-sur-Seine. Métro : Sablons.
 Vente directe exclusivement.

Cette règle figure au catalogue sous la référence 019 GED.

Les premières règles Graphoplex vendues ensuite en France, comportaient parfois au verso, des tables aide-mémoire avec de nombreuses formules utiles, tout comme bien d'autres règles de toutes origines. Dans la plupart des cas il n'y avait aucune mention de brevet, quelques 640 portaient la mention « N° 640 . ELECTRIC LOG-LOG (marque déposée) ».

Ce n'était pas le cas des versions destinées au marché anglais. Gonzalo MARTIN (photocalcul.com), m'a communiqué des photographies d'une 640 destinée au marché anglais, qui comportait un aide-mémoire en anglais avec la mention « MADE IN FRANCE – BRITISH PATENT N° 607 871 ».



Cette information m'a permis d'obtenir copie de ce brevet et de retrouver aussi le brevet français qui était à son origine. A noter que le brevet anglais fait référence, alors que le brevet français est muet à ce sujet, à un brevet antérieur N° 426 866 dont je parlerai plus tard.

Le brevet français N° 863 122, déposé le 29 janvier 1940 par monsieur Albert ARRASSE, concerne la photogravure des matières plastiques, de préférence le polyméthacrylate de méthyle, par le procédé dit « à la gomme bichromatée » et la gravure à proprement parlé par l'acide phénique avec inclusion du colorant dans le mordant. C'est le détail essentiel, le colorant est inclus dans la matière même de la règle, et devient quasiment inaltérable.



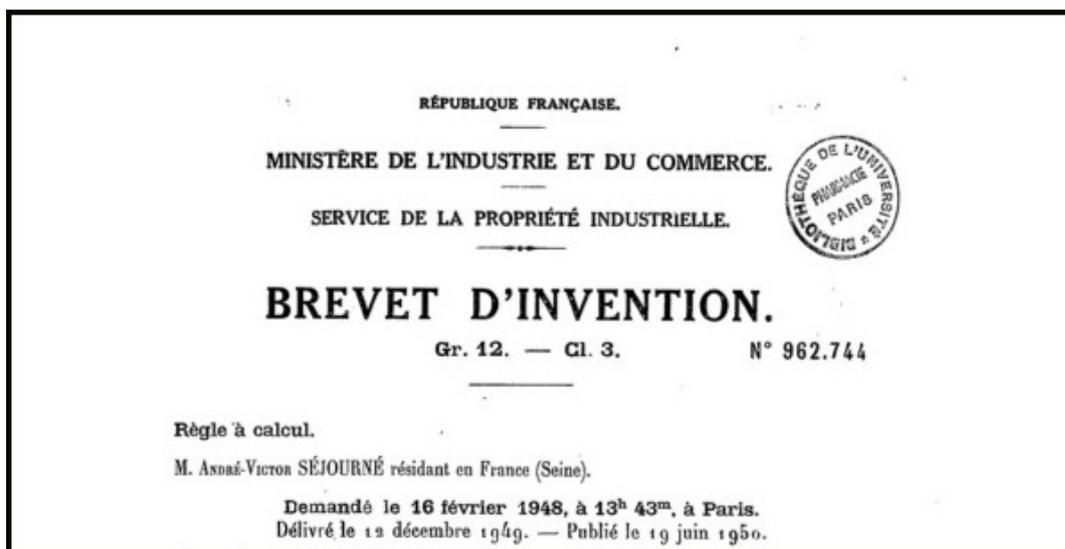
Ce brevet, déposé par Albert Arrasse en son nom propre, pendant la seconde guerre mondiale était indétectable et aurait pu n'être jamais découvert.

Il figure en annexe 1

Une brochure imprimée par Hardy date de 1949, des fiches de contrôle insérées dans certains étuis sont datées de 1950, certaines notices, imprimées par M. Pattegay à Luxeuil, datent de 1951, ces informations permettent d'affirmer que les premières ventes ont eu lieu en 1949 au plus tard.

La conception des échelles et les règles Log-Log

André Séjourné, ingénieur A.M. Et E.S.E. , Professeur au Lycée Voltaire (classe préparatoire aux A.M.) est devenu Conseil (la dénomination de sa fonction n'est pas exactement connue) de la société Graphoplex à partir de 1948-1949.



Il est l'auteur d'un livre sur les règles modernes : « Technique Nouvelle de la règle à calcul par la généralisation de la notation opératoire » publié en 1938 par la Librairie Polytechnique CH. Béranger et réédité en 1947, par le même éditeur dans une édition revue et augmentée.

Il est aussi l'auteur de « La règle à calcul moderne – L'échelle des Log-log », série d'articles publiés dans la revue « L'ingénieur et le technicien de l'enseignement technique » entre février et juillet 1952 et ensuite rassemblé en une brochure (12 pages) éditée par PYC Éditions.

Il est également l'auteur de plusieurs brochures non signées, publiées directement par Graphoplex, sous le titre « Instructions abrégée pour l'emploi de la règle à calculs ELECTRIC LOG LOG », l'édition la plus ancienne en ma possession a été imprimée par Hardy en 1949 de 32 pages et renvoie à l'ouvrage de Séjourné « pour renseignements complémentaires ».

L'autre édition, datée de Janvier 1953 et considérablement allégée – 16 pages, réimprimée à plusieurs reprises par Hardy (au moins en 1955 et 1957, selon les exemplaires que j'ai pu retrouver), fait doublement référence à l'ouvrage de Séjourné et à la brochure éditée par PYC Éditions.

Souvent il n'y a pas de date précise, de nombreux modèles ont existé simultanément, mais l'évolution de la fabrication peut quand même donner des indications précieuses pour déterminer une chronologie.

Certains détails m'ont été donnés par d'anciens collaborateurs de Graphoplex lors d'entretiens téléphoniques, la fiabilité de ces informations est celle de leur mémoire, il ne subsiste aucun document écrit, les équipements techniques ont été revendus ou mis à la casse.

Le procédé de photogravure

Voici la méthode employée par Graphoplex, elle constitue une des originalités de ces règles, d'autres fabricants ont aussi utilisé la photogravure, mais l'inclusion du colorant dans la solution d'attaque (mordant) a permis d'obtenir une gravure inaltérable (ou presque) liée à une grande finesse de gravure.

Basé sur une méthode classique, connue depuis les origines de la photographie, le procédé dit « à la gomme bichromatée » est connu depuis le milieu du dix-neuvième siècle, il a été souvent appliqué à la photographie au début du siècle suivant.

Une autre de ses applications est la photogravure des métaux et des matières plastiques. Le brevet déposé par Albert ARASSE décrit parfaitement l'application de cette méthode à la gravure du polyméthacrylate de méthyle (en abrégé PMMA) plus connu sous ses dénominations commerciales telles qu'Altuglas, Lucryl ou Plexiglas).

Il faut remarquer que les premières notices Graphoplex des années 1950 revendiquaient le fait que les règles étaient en « méthacrylate de méthyle », synonyme à l'époque de qualité.

Description sommaire du procédé :

Le procédé ne permettait que la photogravure sur une surface plane, en une seule couleur, la gravure en plusieurs couleurs nécessitait de reprendre le cycle de manipulation pour chaque couleur.

Les échelles étaient dessinées manuellement fortement agrandies, probablement à l'aide d'un coordinatographe rectangulaire.

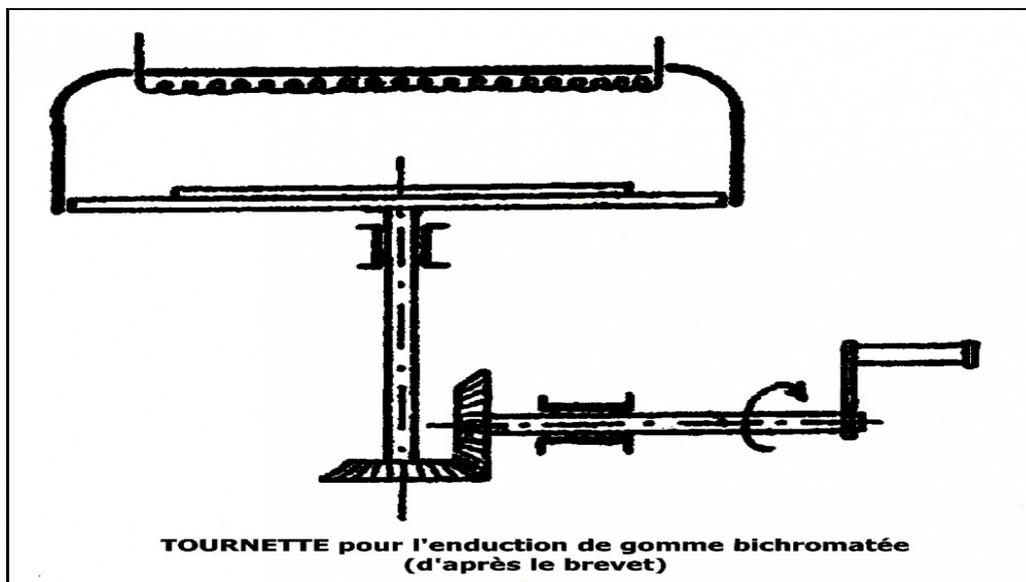
Elles étaient ensuite reproduites à l'aide d'un banc photographique de grand format BOUZARD (semblable à celui utilisé chez les imprimeurs) et réduites à leur dimensions définitives sur un film à haut contraste AGFA (certainement Gevalith Ortho, qui a été utilisé pendant quelques années selon d'anciens techniciens de Graphoplex).

Deux hypothèses, le film était traité avec un process inversible ou servait au tirage d'un contre-cliché positif (Je n'en sais pas plus sur cette phase de la fabrication).

Le cliché final obtenu était positif (dessin noir sur fond transparent, identique au dessin original).

Les échelles pouvaient être reproduites plusieurs fois sur un même film.

Les plaques de Polyméthacrylate de méthyle étaient enduites d'une fine couche de gélatine bichromatée (la formule est donnée dans le brevet), puis séchées sur une tournette spéciale.



Après exposition dans un châssis photographique, à travers le film, par une source lumineuse actinique intense (lampe à arc nu, au xénon, à vapeurs de mercure), les ébauches étaient dépouillées dans un bain révélateur, la couche de gomme bichromatée, durcie lors de l'exposition était insoluble sauf aux emplacements des échelles, protégées de la lumière (Une technique proche est toujours utilisée aujourd'hui pour le prototypage ou la production en petite série des circuits imprimés électroniques).

Les zones non protégées étaient ensuite attaquées par une solution de phénol dans laquelle était dissout le colorant qui imprégnait ainsi les zones non protégées.

Les colorants utilisés par Graphoplex avaient été produits par les établissements LEROY, rue de Paris à Montreuil, ce sont toujours les mêmes colorants (probablement des colorants à l'aniline) qui ont été utilisés, notamment le colorant rouge bordeaux, spécifique des règles Graphoplex. Les établissements LEROY n'existent plus, et les archives techniques n'ont pas été conservées.

Après essuyage (avec une solution alcoolique) pour enlever l'excès de colorant, les ébauches sont placées dans un bain de durcissement à base de formaldéhyde, la gomme bichromatée est ensuite éliminée par rinçage prolongé à l'eau froide. Les ébauches sont ensuite polies.

S'il était nécessaire d'utiliser plusieurs couleurs, l'ensemble du cycle de photogravure devait être recommencé.

Les premières règles étaient monochromes noires, par la suite le logo a été phot gravé en rouge, c'est seulement par la suite, lorsque tous les difficultés relatives au repérage précis nécessités par des impressions multiples, que les échelles ont été réalisées en plusieurs couleurs (jusqu'à 5 sur une des faces de la règle radiologique (rouge, bleu, jaune-orange, vert et noir).

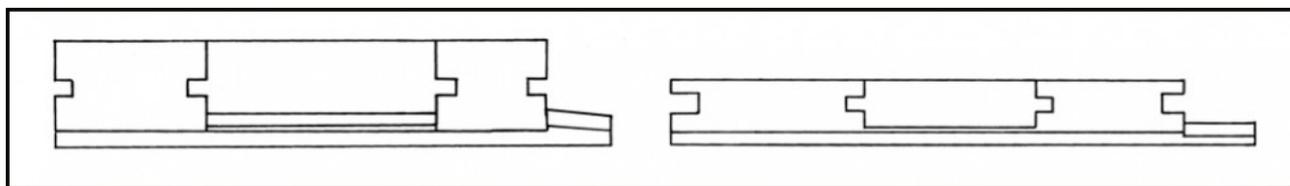
Ensuite les plaquettes comportant les échelles étaient découpées puis assemblées par collage sur les ébauches de bâti et de réglette découpés dans des profilés extrudés puis finis par fraisage. Une des faces pouvait être phot gravée directement.

Les règles étaient encore assemblées à partir de plusieurs éléments comme les règles plus anciennes en bois plaqué.

Evolution de la fabrication

Lorsque par la suite, des matières plastiques moins « nobles » mais plus économiques telles que le polycarbonate (en abrégé PC) connu aussi sous des noms tels que Lexan ou Makrolon, ou le polychlorure de vinyle (en abrégé PVC), dans ces deux cas, le phénol était remplacé par de la méthyl éthyl cétone. Cette recherche de rentabilité a conduit aussi à une réduction de qualité, notamment au niveau de la gravure (diffusion superficielle du colorant dans le PVC).

C'est à partir de la réalisation des règles double face (série des 69x) que la fabrication a pu être simplifiée, les règles ont été fabriquées d'un seul tenant, comme c'est généralement le cas des règles en matière plastiques, les ébauches étaient directement impressionnées. Quelques autres modèles tels que les 621, 641 ainsi que les dernières versions d'autres modèles (620, 640) ont bénéficié de cette évolution, elles se reconnaissent à un détail, l'échelle centimétrique, est beaucoup moins inclinée, c'est la seule échelle qui est rapportée.



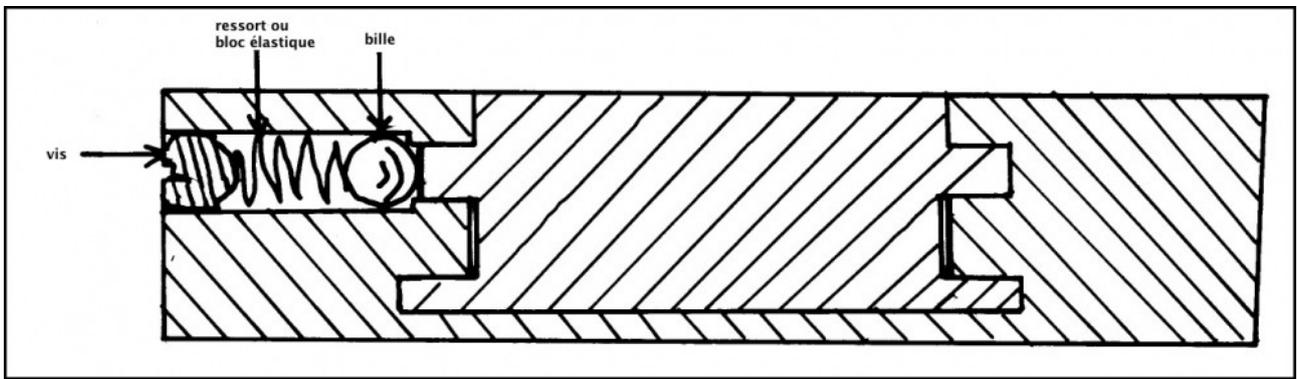
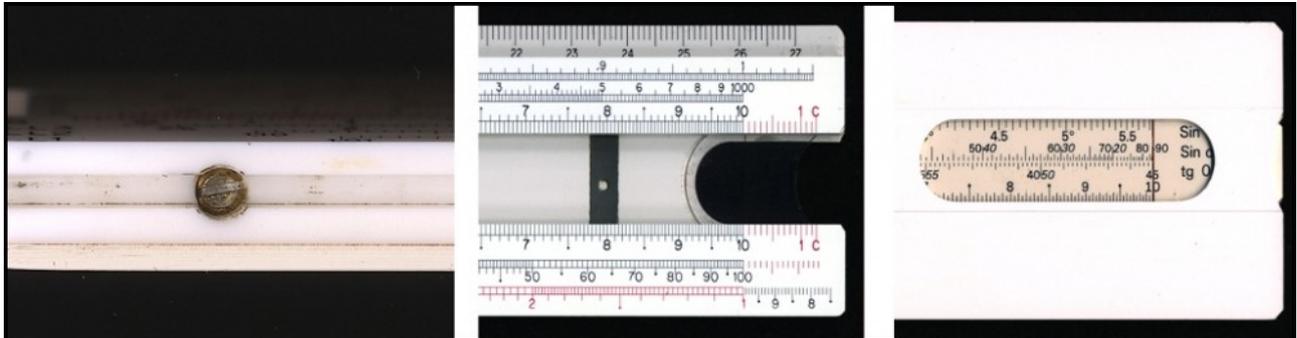
Evolution de la 640 (à la même échelle)

à gauche 640 en PPMA vers 1950 à droite 640 en PVC vers 1970

Les premières règles Graphoplex ont été réalisées en PMMA, c'est la revendication de qualité mentionnée dans les notices des années 1950. Cette matière plastique, naturellement transparente

est colorée en blanc par ajout d'une petite quantité de pigment blanc, ce qui lui confère un aspect laiteux, le réglage du coulisement était souvent réalisé par deux vis disposées latéralement. Cette disposition est peu fréquente, je ne l'ai vu aussi que sur quelques règles BRL (par exemple une D26 Darmstadt).

Ces premières règles ne comportaient pas de référence.



Pour régler le coulisement de la réglette :

- 1° Sortir la réglette complètement pour découvrir les deux ressorts placés à chaque extrémité;
- 2° Introduire une pointe (non acérée) dans le trou du ressort et tirer en sens inverse du biseau;
- 3° Les ressorts étant sortis, modifier leur courbure ou le sens de leur courbure :

*Courbure du ressort dans ce sens
Réglette plus serrée*

*Courbure du ressort dans ce sens
Réglette plus libre*

ATTENTION réglage du coulisement de la réglette

Cette règle bénéficie d'une amélioration technique importante. Le fond de la règle réalisé en une matière plastique spécialement formée, assure un coulisement souple et régulier de la réglette sur l'ensemble de la règle. Il est possible de durcir le coulisement ou de le libérer, et ce par simple torsion du fond dans le sens de la longueur; tendant soit à rapprocher les parties fixes, soit à les éloigner selon l'effet désiré.

*Courbure du fond dans ce sens
Réglette plus serrée*

*Courbure du fond dans ce sens
Réglette plus libre*

Le réglage du coulissement par des lames métalliques est ensuite intervenu , finalement, un profil particulier a permis ce réglage par simple déformation, cette disposition implique une fenêtre fermée pour la lecture des échelles du verso de la règlette..
Évolution du réglage du coulissement.



Trois règles Graphoplex primitives en PPMA(vers 1949 /1950),sans référence, elles sont semblables à la 620 qui va apparaître un peu plus tard. Il ne faut pas les confondre avec la 610, règle scolaire simplifiée qui est référencée et plus tardive.

- 1) Gravure monochrome noire sans biseau, logo noir creux, curseur modèle 1, aucun réglage du coulissement.
- 2) Gravure monochrome noire avec biseau, logo noir creux, curseur modèle 1, réglage du coulissement par vis.
- 3) Gravure bichrome rouge et noire, logo rouge creux, curseur modèle 2, réglage du coulissement par vis.
- 4) Verso, identique pour les trois.

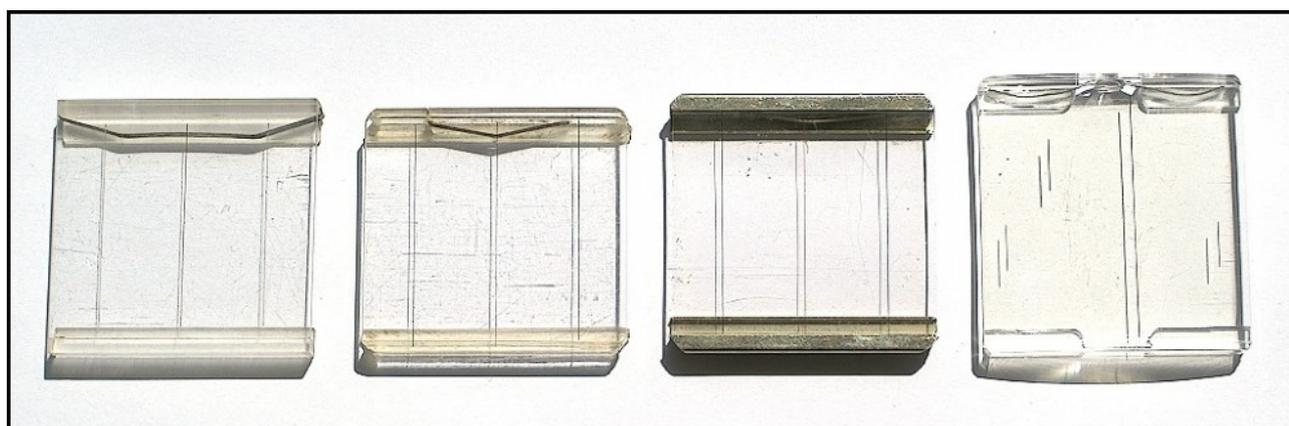
Les premières règles étaient photogravées en noir, avec un logo creux, le logo rouge creux est ensuite apparu, puis les logos ont été photogravés en plein.

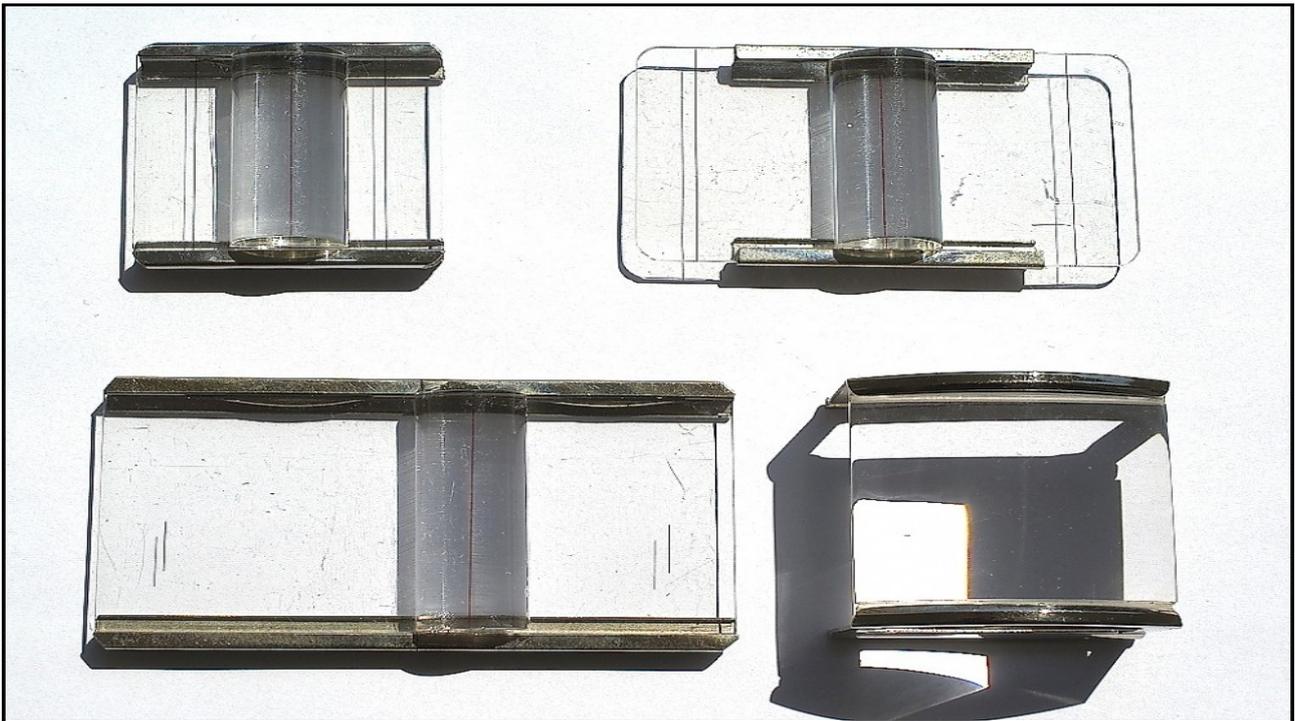
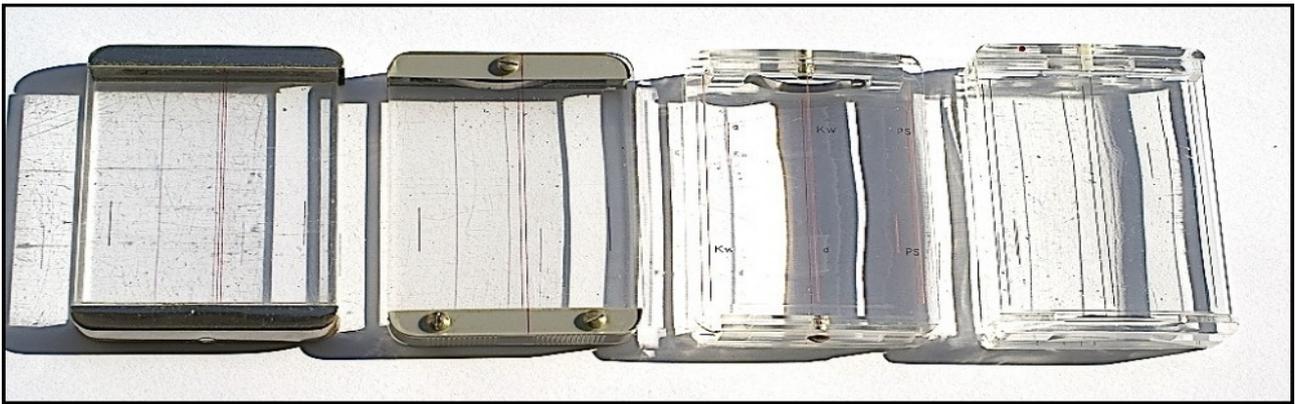


Les curseurs

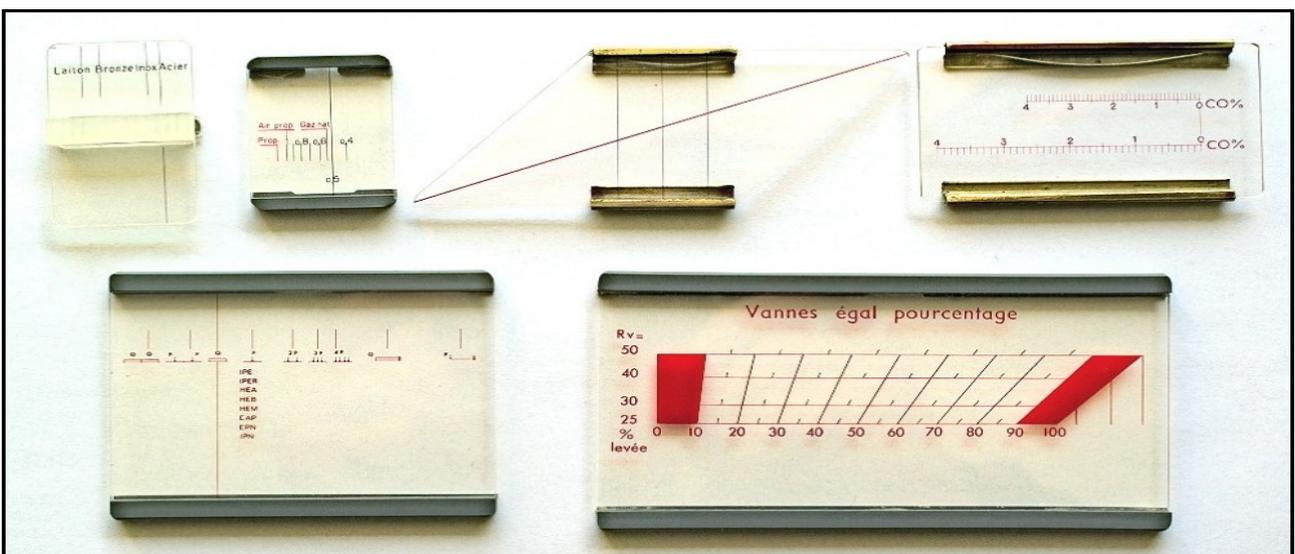
Un autre aspect des premières Graphoplex est l'évolution du curseur. Un premier curseur en plexiglas collé a fait une brève apparition, il a été rapidement remplacé par un curseur thermoformé . ensuite les curseurs constitués par des glissières en métal chromé et une plaquette plane de plexiglas sont longtemps utilisés et finalement remplacés par des curseurs moulés, faisant loupe .

Les curseurs des règles double-face ont aussi évolué, les premiers, munis d'embouts métalliques ont eu une existence éphémère, ils ont été remplacés par un curseur comportant des entretoises en PVC gris puis rapidement par un curseur en plexiglas moulé, non réglable , finalement le curseur, dont les deux faces pouvaient être ajusté par un excentrique en nylon est apparu.





Des curseurs spéciaux avec loupe hémicylindrique, ou des loupes clipsables sur un curseur standard ont été vendus en accessoires.



Quelques curseurs pour règles spéciales.

Les étuis

L'évolution des étuis est moins intéressante, d'une part parce que il n'est pas certain que l'étui soit avec certitude celui qui contenait la règle à l'origine, les règles vendues sur les brocantes ou sur internet peuvent faire l'objet d'une reconstitution, dans une moindre part cela peut aussi arriver pour les curseurs.

Les premiers étuis étaient en carton noir avec un logo argent ou or, plus rarement vert grainé avec un logo or pour quelques règles spéciales (FLEXIMAX Standard, système G. Potzsch), des étuis en carton bordeaux ont suivis, puis les étuis en carton toilé marron sont devenus les plus usuels. Des étuis en simili-cuir étaient proposés en option. Les étuis en matière plastique sont aussi très fréquents. Des étuis en cuir véritable ont été fournis avec les règles de poche ainsi qu'avec des règles destinées à l'armée française (quelques étuis en cuir bleu pour les règles avion).

Les dernières règles probablement fabriquées par Graphoplex sont conçues sur le même principe que la règle électro pour réseaux B.T. Modèle 35.11.416 en 1992 (N°105 sur ce catalogue). Elles présentent parfois le double marquage Mecanorma et Graphoplex.

Quelques noms

Les fondateurs de Graphoplex, leurs noms apparaissent sur de nombreux documents tels que des brevets ou des documents officiels.

Albert LESAGE (1888 - vers 1949)

Louis FAVOT (1897 - ?)

Albert ARRASSE (1914 - ?)

Didier ERNOTTE (? - ?)

Simone ERNOTTE (1907 - ?)

Jean-François MATTEI (Vers 1946 - ?)

Michel VILLARD (? - ?)

Quelques dates et repères

1940 : Demande des brevets FR863122A et

GB607871A par Albert Arrasse (photogravure)

1942 : Création de la société (registre du commerce)

1944 : Demande du brevet FR906780 par Jacques Dietrichs (cercle Roplex), des brevets anglais et suisse ont aussi été déposés pour ce calculateur.

1947 : Règle GED (avec curseur thermoformé, sans réglette)

1948 : Demande du brevet FR961545A (réglage du coulissement par vis)

1948 : Demande du brevet FR962744A par A. Séjourné (échelles log-log)

1949 : Décès de Albert Lesage

1969 : Demande du brevet FR2061568A (curseur ajustable pour règle double face)

1982 : Reprise de Graphoplex par Mecanorma, fabrication de quelques règles et curseurs avec l'un des marquages ou le double marquage.

2004 : Dépôt de bilan de Mecanorma dont le siège avait été transféré en Belgique.

Quelques chiffres

Un article publié dans le journal Le Monde, en 1980 donne quelques indications numériques. 95 employés et 95 % du marché français pendant la période la plus faste jusque vers 1970. 500000 règles fabriquées en 1975, 30000 en 1979.

Je n'ai pas trouvé d'autres brevets concernant les règles à calcul déposés par Graphoplex ou ses dirigeants. Par contre de nombreux brevets ont été déposés tardivement pour des stylos, accessoires de dessin et même carte à piste magnétique.

Albert Arrasse, Didier Ernotte et Jean-François Mattei ont co-déposé sous leurs noms un brevet concernant des stylos en 1973.

Il est plus possible que les autres éléments ne pouvaient être protégés par des brevets. De nombreux aspects des règles à calcul étaient communs et présentés par de nombreux fabricants.

Je remercie tous ceux qui m'ont communiqués des informations précieuses sur l'histoire de Graphoplex, notamment des photographies de documents permettant de dater précisément les débuts de cette société.

Conventions de catalogage

Les caractéristiques des règles sont indiquées avec les conventions suivantes :

Numéro Catalogue :

c'est le numéro dans l'ordre du catalogue.

Les numéros allant de 001 à 189 correspondent au catalogue publié lors de l'IM 2010 et figurant sur le CD édité alors.

Les numéros à partir de 190 correspondent aux mises à jour.

Les numéros supprimés correspondent à des rectifications.

Cette nouvelle numérotation sera stable dans l'avenir. Vous pouvez utiliser ce numéro pour désigner une règle en faisant référence à ce catalogue.

Les descriptions détaillées des curseurs, des systèmes de coulissement, des logos, figurent, avec de nombreuses illustrations, dans la page "historique de Graphoplex" qui décrit aussi l'évolution de la fabrication.

Référence Graphoplex

C'est la référence originale portée sur la règle, sinon sur la notice ou encore sur l'étui.

SREF :

indique une règle non référencée.

Curseurs :

Seules les particularités sont mentionnées, les curseurs étant facilement interchangeables, le type de curseur n'est pas systématiquement mentionné, le nombre de traits peut être indiqué ainsi : C3 ou C2/C3 pour une règle double-face.

Les curseurs sont souvent échangés ou permutés par les vendeurs qui cherchent à reconstituer une règle complète à partir de d'éléments de différentes origines. Graphoplex a également vendu des règles avec différents modèles de curseur ainsi que des curseurs de rechange. De nombreux appairages règle/curseur sont matériellement possibles et cohérents mais ne sont pas significatifs d'une version ou variante particulière.

Curseur secondaire

Uniquement utilisé dans le cas des curseurs en matière plastique souple type Astralon (souvent utilisée par Graphoplex pour ce genre de règles), désignant un curseur externe entourant une règle de type curseur composée d'une enveloppe à fenêtres découpées ou transparentes dans laquelle coulisse une plaque intérieure (souvent en PVC).

Attention

Les curseurs et règles produits vers les années 1990, en matière plastique fine (souvent de l'Astralon) ont été généralement imprimées par sérigraphie, elles sont plus fragiles que les règles classiques photogravées et leur nettoyage doit être envisagé avec prudence.

Fenêtre arrière

(Pour les règles simple face uniquement, la mention n'est pas portée pour les autres modèles)

OU = ouverte

FE = fermée

SA = sans fenêtre

Réglage du coulissement et fenêtre arrière

VIS = par vis

LAM = par lame ressort

DEF = par déformation

SAN = sans réglage

Logo:

Le logo des premières règles était gravé en noir creux, puis en rouge creux, ensuite les logos étaient gravés en noir ou rouge plein.

Autres infos:

Dimensions (en millimètres)

Longueur totale ou diamètre total

Largeur sans curseur

Largeur avec curseur

∅ pour les cercles

Echelles:

Lorsque les échelles sont citées, la convention est la suivante :

Règle simple face:

recto supérieur [réglette] recto inférieur

ou :

recto supérieur [réglette recto]/[réglette verso] recto inférieur

Règle double face :

recto supérieur [réglette] recto inférieur/verso supérieur [réglette] verso inférieur

La codification et désignation des échelles est celle portée sur la règle (en principe à gauche).

Graphoplex indiquait les formules à droite. Ce n'était pas systématique.

Les règles simple-face ont généralement une échelle en biseau graduée en cm ou rarement en pouces, la présence de cette échelle n'est pas mentionnée, par défaut. Les rares cas où il n'y a pas de biseau sont indiqués ainsi : sans biseau.

Pour certaines règles, de nombreuses variantes ont été réalisées, elles ne sont mentionnées que si elles sont significatives. Les règles spéciales ont été livrées sous différents marquages, ils sont indiqués quand c'est possible.

Ainsi une règle est désignée de la façon suivante (par exemple):

002 620 C4 FE DEF 294x39,6x41,6

K,A [B,Cl,C]/[SRT,S,T<45°,C]D,L Rietz.

Premières règles

Vers 1949-1950

Ces premières règles n'ont pas de référence.

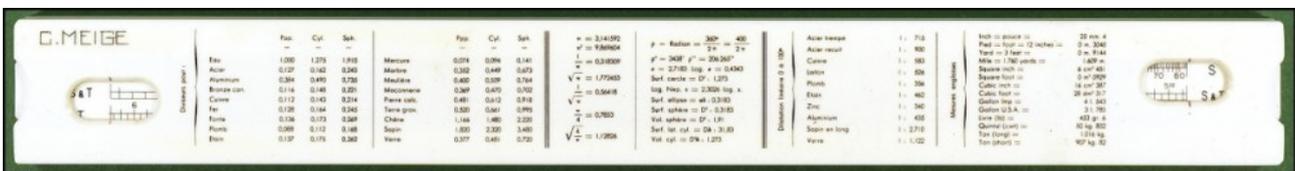
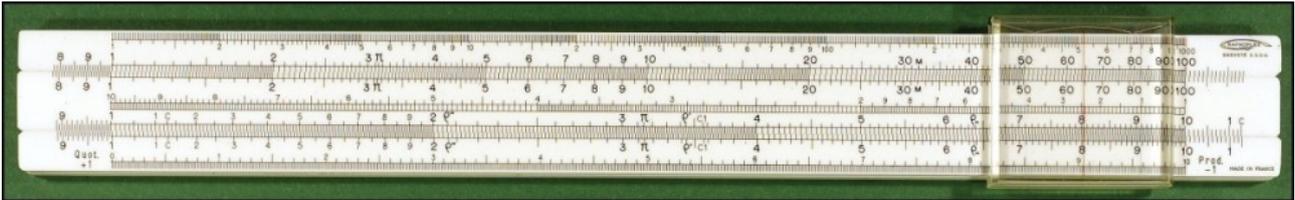
001 SREF

C3 FE SAN 293x34x41,5

K,A,[B,CI,C]/[S,S&T,T]D,L

Rietz, échelles monochromes noires, logo noir creux.

sans biseau. Formulaire au dos.



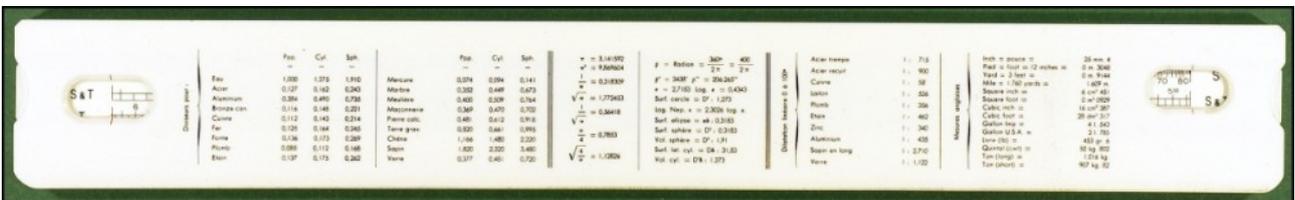
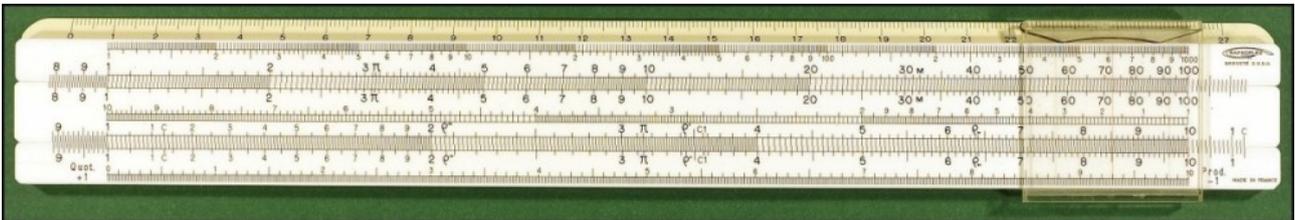
002 SREF

C3 FE VIS 294x39x42

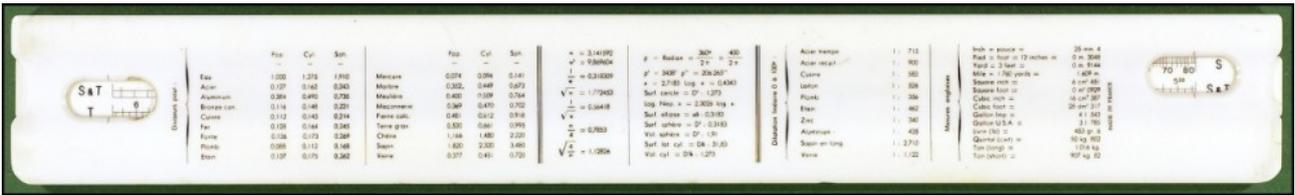
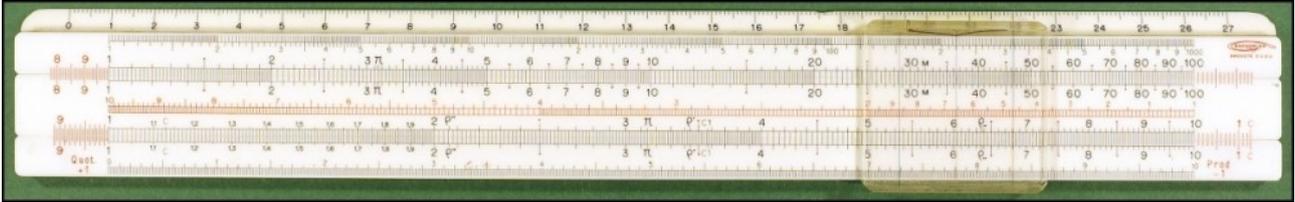
K,A,[B,CI,C]/[S,S&T,T]D,L

Rietz, échelles monochromes noires, logo noir creux.

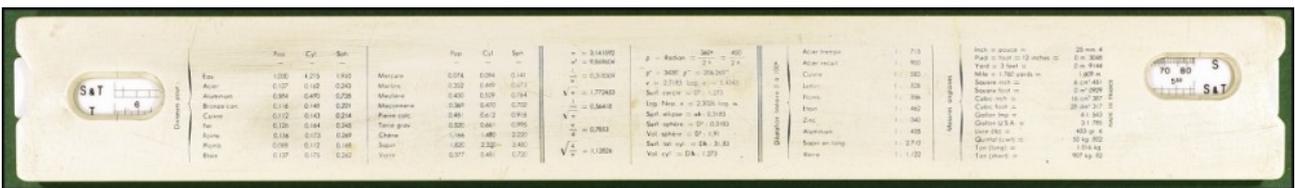
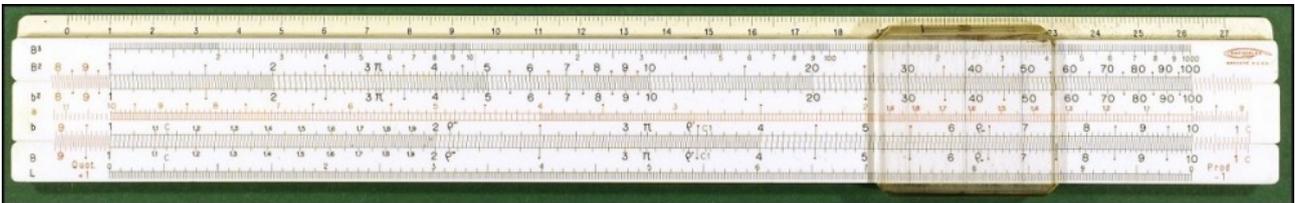
Formulaire au dos



003 SREF
 C3 FE VIS 293x39x40,5
 K,A,[B,CI,C]/[S,S&T,T]D,L
 Rietz, échelles noires et rouges, logo rouge creux.
 Formulaire au dos



004 SREF
 C3 FE VIS 294x39x40
 B³,B²,[b²,a,b]/[S,S&T,T]B,L
 Rietz, échelles noires et rouges, logo rouge creux.
 Formulaire au dos



Quelques règles semblables aux 612, 615, 690 ne comportaient pas de références, il s'agit des premières productions de ces modèles.

Certaines règles spéciales ne comportaient pas de référence alors qu'un numéro avait été attribué par Graphoplex, c'est par exemple le cas des 630, 6245 et 6250.

Règles classiques d'utilisation générale

005 620

C3 OU LAM 290x40x42

$B^3, B^2, [b^2, a, b] / [S, S\&T, T] B, L$

logo rouge plein, au verso tables numériques, densité, surface, volume, dilatation, conversions.

Marquage au verso N° 620 RIETZ

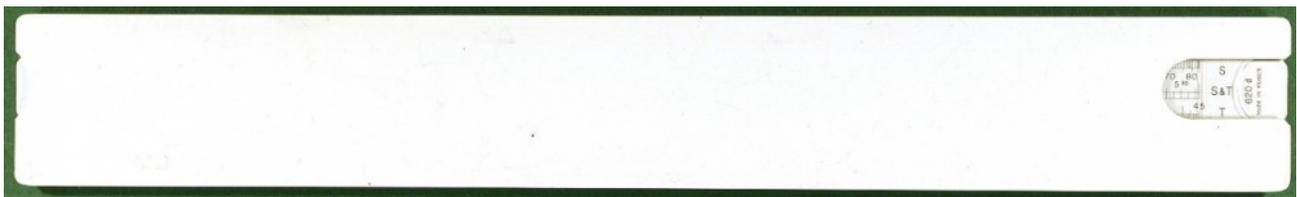
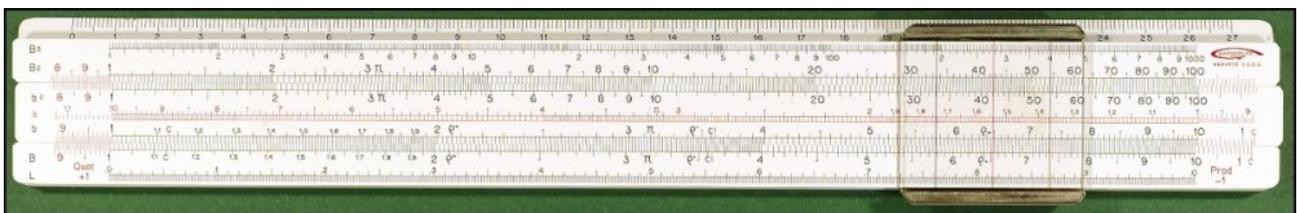
Quelques règles peuvent être marquées 620a, elles sont identiques aux 620.

006 620d

C3 OU LAM 291x40x43

$B^3, B^2, [b^2, a, b] / [S, S\&T, T] B, L$

Marquage 620d au verso de la règle

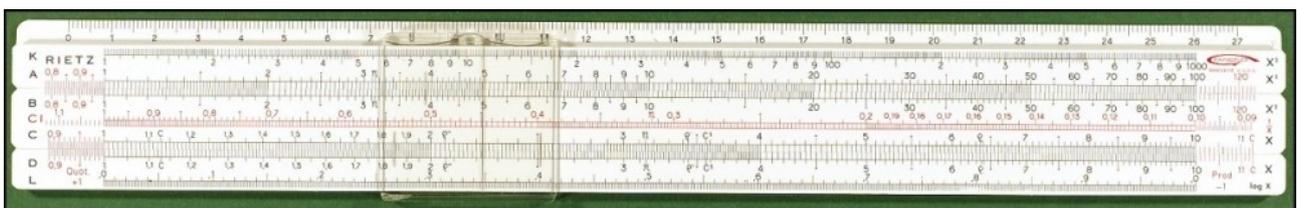


007 620d

C3 OU LAM 292x40x43

$K, A [B, C], C] / [S, S\&T, T] D, L$

Marquage RIETZ au recto, marquage 620d au verso de la règle



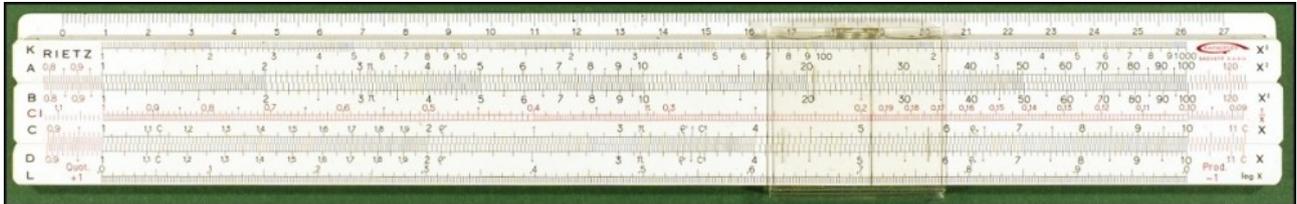
008 620g

C3 OU LAM 292x40x43

K,A [B,CI,C]/[S,S&T,T]D,L

Marquage RIETZ au recto, marquage 620g au verso de la règle

Le marquage d (degré) ou g (grade) indique l'unité utilisée pour les angles, seule la règle est marquée.



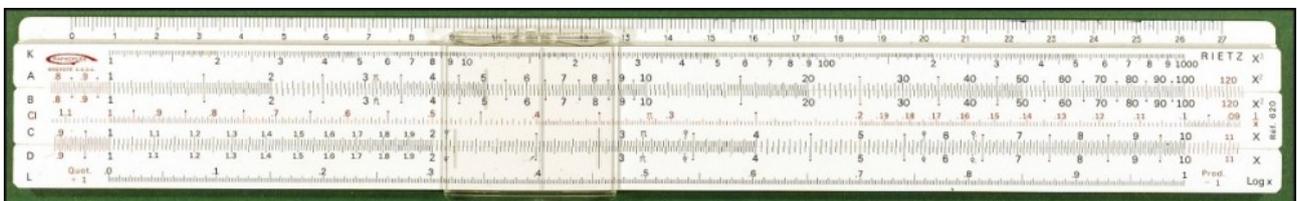
009 620

C4 FE DEF 291x40x42

K,A [B,CI,C]/[SRT,S,T<45°,C]D,L

Marquage Rietz au recto, marquage 620 au recto de la règle.

Il s'agit d'un modèle tardif, de fabrication analogue à la 621, l'usage du grade étant abandonné en France, la distinction d ou g devenait inutile.



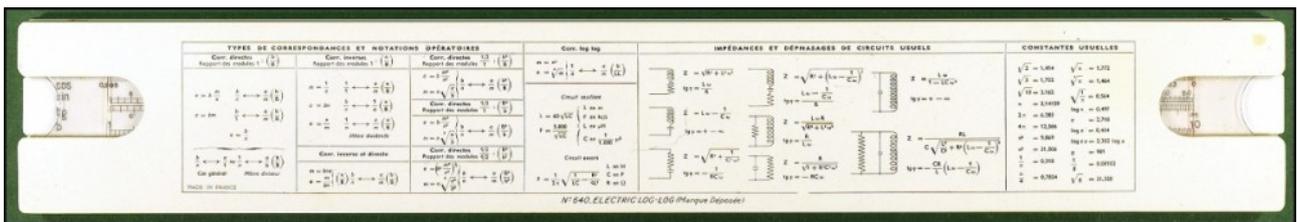
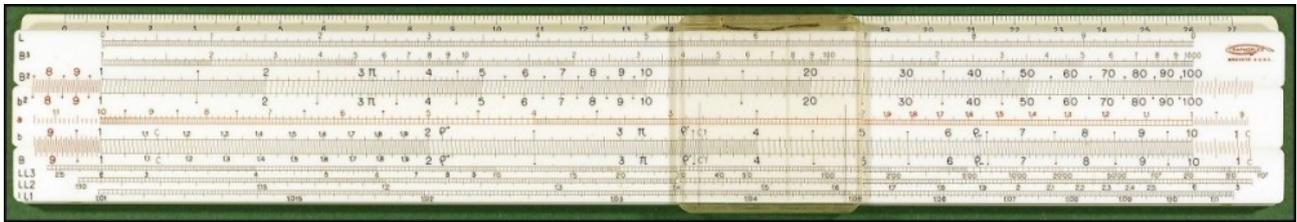
010 640

C3 OU VIS 290x44x47

L, B³, B²[b², a, b]/[cos, sin, tg, b]B, LL3, LL2, LL1

Logo rouge creux, au verso, tables numériques, types de correspondances et notations opératoires.

Marquage N°640 ELECTRIC LOG-LOG (marque déposée)



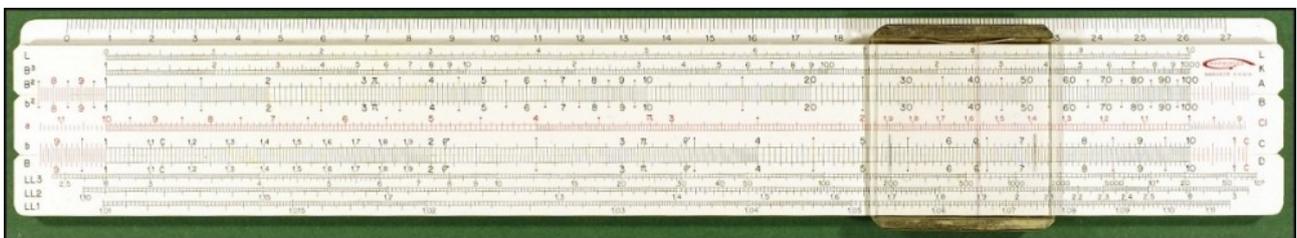
Cette règle existe avec une table numérique en anglais, et comporte le numéro du brevet anglais de Graphoplex BRITISH PATENT N° 607.871

011 640

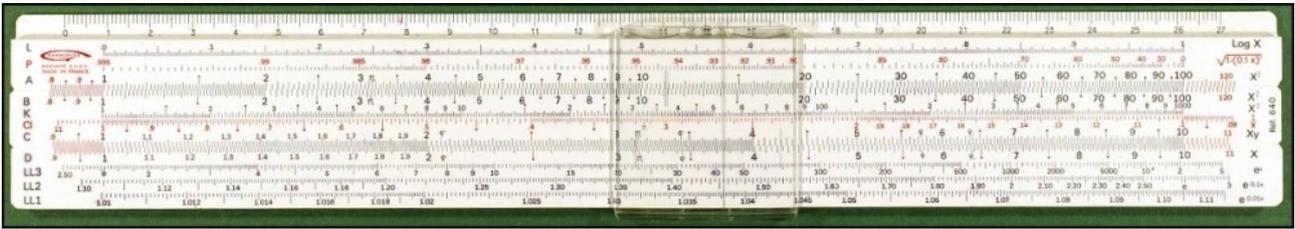
C4 OU LAM 295x45x48

L, P, A[B, K, CI, C]/[SRT, S, T < 45°, C]D, LL3, LL2, LL1

Electric Log-Log



012 640
 C4 FE DEF 295x45x48
 L,P,A[B,K,CI,C]/[SRT,S,T<45°,C]D,LL3,LL2,LL1
 Electric Log-Log

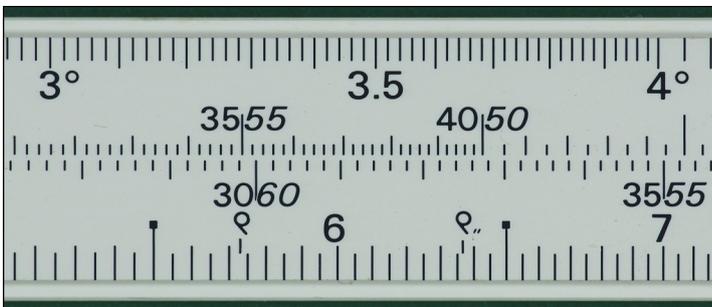


Les 620 et 640 ont été les règles les plus vendues en France pendant de nombreuses années, il existe de nombreuses variantes provenant de l'évolution des méthodes de fabrication.

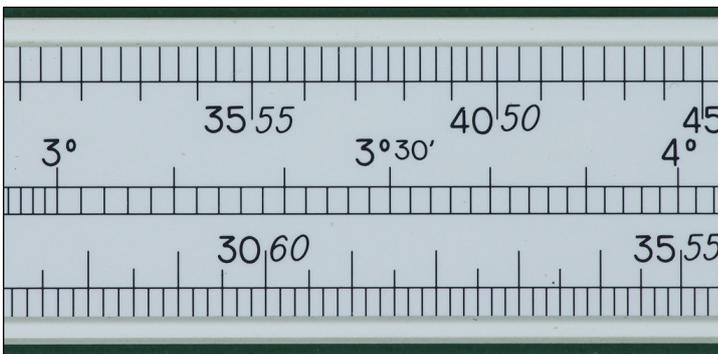
Note concernant essentiellement les 620 & 640 :

Le degré angulaire a été subdivisé de deux manières :

la division décimale, le degré étant divisé en 100 minutes décimales



la division sexagésimale, le degré étant divisé en 60 minutes, c'est la subdivision officielle du degré en 60 minutes de 60 secondes chacune.



La tentative de décimalisation du degré d'angle a suivi l'utilisation du grade (l'angle droit vaut 100 grades), cette division décimale du degré à été souvent conservée par les géographes, elle facilite les calculs. Les géomètres ont souvent conservés le grade. L'unité légale de mesure angulaire étant le radian, (l'angle droit vaut pi/2 radian).

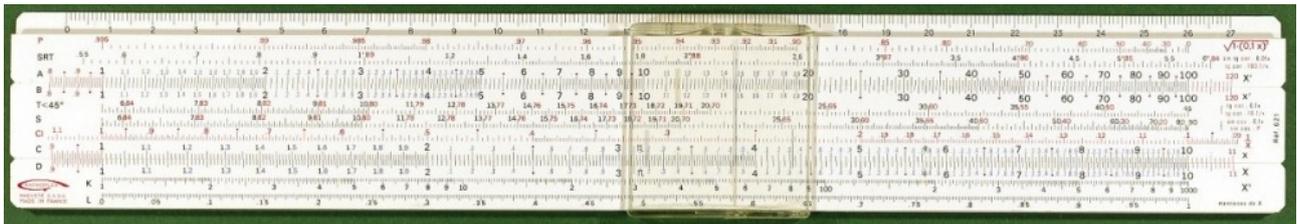
Ces variantes décimales de la subdivision du degré se rencontrent surtout avec les règles les plus anciennes (620 et 640 des années 1950/1960), elles ne sont pas signalées spécifiquement dans ce catalogue.

013 621

C4 SA DEF 293x46x48

P,SRT,A[B,T,S,CI,C]D,K,L

Rietz S

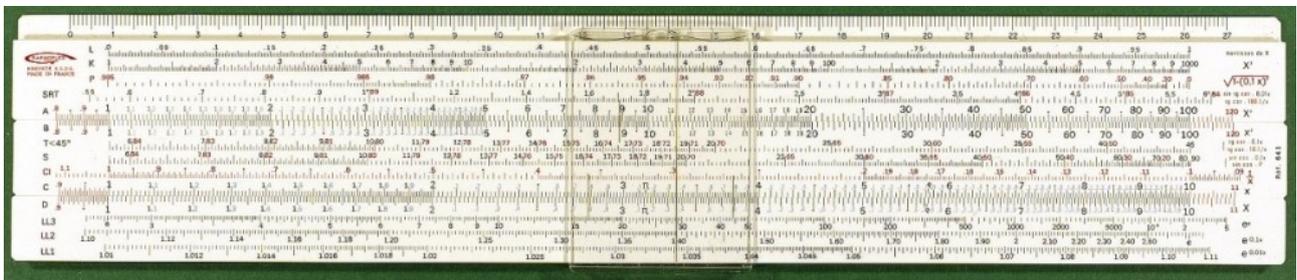


014 641

C4 SA DEF 295x58x60

L,K,P,SRT,A[B,T<45°,S,CI,C]D,LL3,LL2,LL1

Electric Log-Log S



015 6245

C3 FE LAM 580x46x51

$L, B^3, B^2, [b^2, a, b], [\cos, \sin, \text{tg}, b] B, LL3, LL2, LL1$

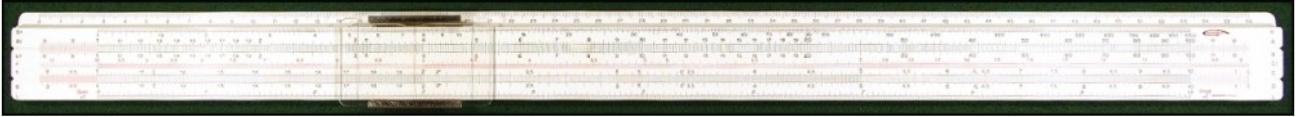
Electric Log-Log

Semblable à la 640 - grand modèle

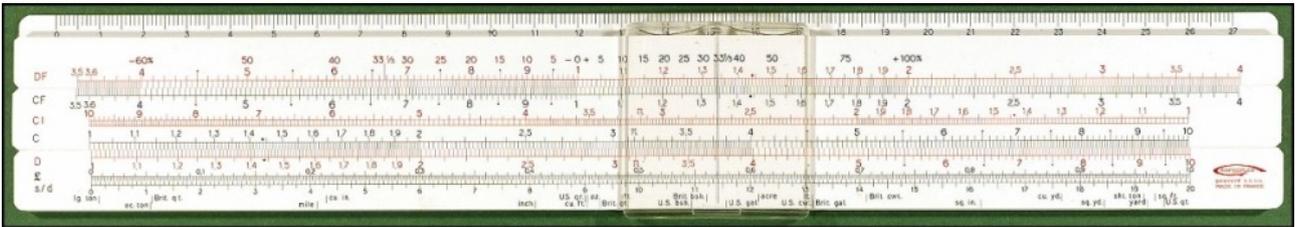
La référence 6245 n'a jamais figuré sur la règle.



016 6250
 C3 FE LAM 581x41x43
 B³,B²,[b²,a,b]/[S,S&T,T]B,L
 Rietz. Semblable à la 620 - grand modèle
 La référence 6250 n'a jamais figuré sur la règle.



017 645
 C1 FE LAM 290x46x48
 %,DF[CF,CI,C]/[LL3,LL2,LL1,C]D,£,s/d
 Règle commerciale



$130 + 30\% = 169$ $130 - 25\% = 97,50$	$210 + 40\% \text{ sur prix de vente} = 350$ $540 + 40\% \text{ sur prix de vente} = 900$	Intérêts simples $2500', 3,50\%, 290', I = 70,50$	Intérêts composés $(1 + \frac{11}{100})^8 = (1 + \frac{11}{100})^8 = 1,426$	Système décimal ← Mesures anglaises $234 \text{ cm}^2 = 14,4 \text{ cu. in.}$ $6'' \times 5'' = 193 \text{ cm}^2$
<ul style="list-style-type: none"> 1 long ton (lg. t.) = 1,0160 t 1 short ton (sh. t.) = 0,9072 t 1 Brit. hundredweight (Brit. cwt.) = 50,8033 kg 1 grand (gr.) = 45,3592 kg 1 ounce (oz.) = 28,3495 g 	<ul style="list-style-type: none"> 1 statute mile (mille) = 1,6093 km 1 yard (yd.) = 0,9144 m 1 foot (ft.) = 0,3048 m 1 inch (in.) = 2,5400 cm 	<ul style="list-style-type: none"> 1 acre (ac.) = 40,4684 a 1 square yard (sq. yd.) = 0,8361 m² 1 square foot (sq. ft.) = 0,0929 m² 1 square inch (sq. in.) = 6,4516 cm² 	<ul style="list-style-type: none"> 1 regular ton (reg. ton) = 2,8317 m³ 1 cubic ton (cu. ton) = 1,3507 m³ 1 cubic yard (cu. yd.) = 0,7646 m³ 1 cubic foot (cu. ft.) = 28,3167 dm³ 1 cubic inch (cu. in.) = 16,3870 cm³ 	<ul style="list-style-type: none"> 1 Brit. quarter (Brit. q.) = 0,2500 m³ 1 U.S. quarter (U.S. q.) = 0,2619 m³ 1 Brit. bushel (Brit. bu.) = 36,3677 dm³ 1 U.S. bushel (U.S. bu.) = 35,2400 dm³ (1 quarter = 8 bushels) 1 Brit. gallon (Brit. gal.) = 4,5468 l 1 U.S. gallon (U.S. gal.) = 3,7853 l 1 Brit. quart (Brit. qt.) = 1,1365 l 1 U.S. quart (U.S. qt.) = 0,9463 l

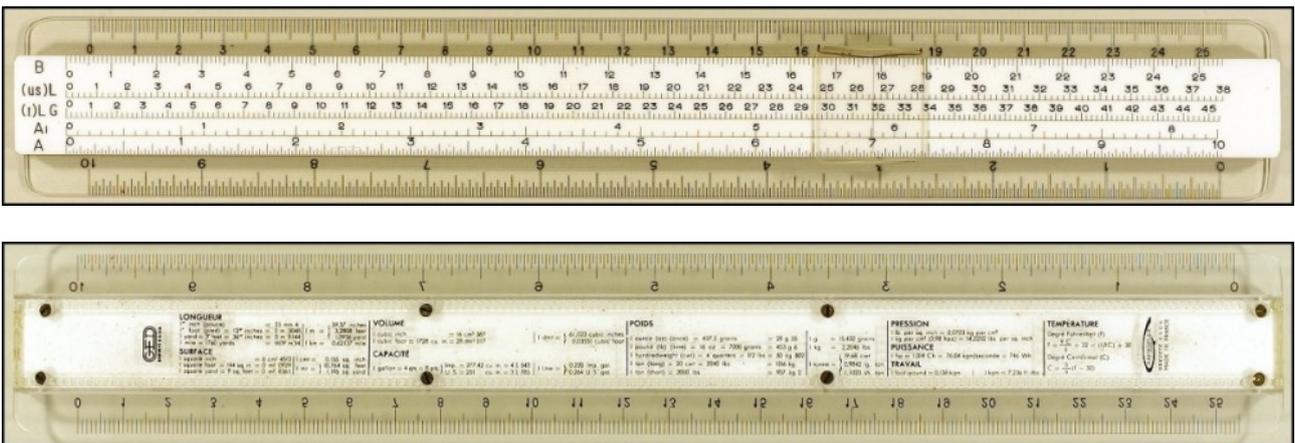


233 FIDUCIAL
 C4 FE 295x44x47
 LL0, DF [CF,CI,C]/[LL01,LL02,LL03,C]LL3,LL2,LL1
 Règle commerciale

018 647
 C4 FE LAM 293x46X48
 K,P,A[B,AI,CI,C]/[L,LL1,LL2,LL3]D,S,ST,T<45°
 Système Darmstadt



019 GED
 C1 280x40
 B,(us)L,(i)LG,Ai,A
 conversion des unités anglo-américaines en unités du système métrique, pas de réglette. Plastique blanc monté sur une règle plate transparente à double biseau gradués en cm et inches.



Cette règle est probablement l'un des premiers modèles réalisé par Graphoplex et commercialisé par GED, une publicité datant de février 1947 mentionne qu'elle n'était disponible qu'en vente directe auprès de la société ANIC MAYO.

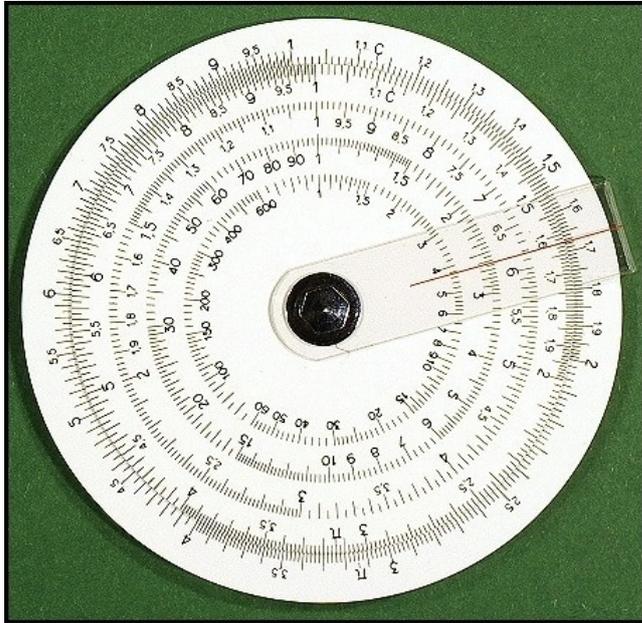
Cercles à calcul d'usage général

021 SREF

Petit cercle de 80 mm, curseur radial 1 trait

D[C,CI,B,K]

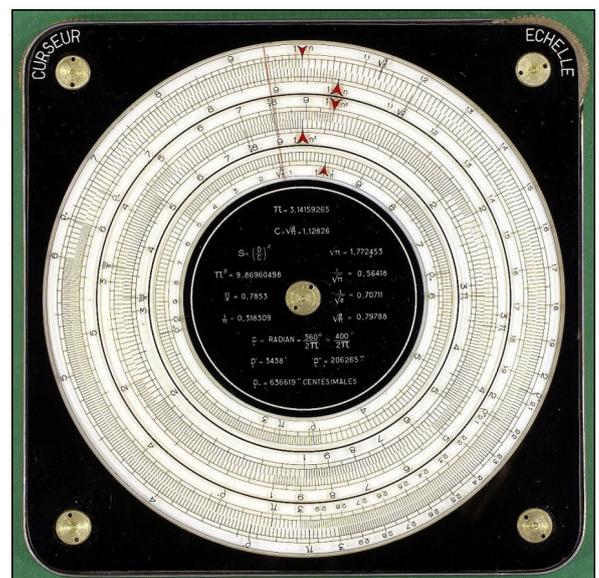
Au verso Logo Graphoplex Or.



022 Roplex

128x128, plexi et armature aluminium, les curseurs recto et verso sont solidaires commandés par une molette présente au coin supérieur gauche, au recto 1 cercle fixe n3,S,L,T,S&T, au verso, un cercle externe fixe n, une couronne mobile n,n2, une couronne fixe n2, une couronne mobile 1/n, Les couronnes mobiles sont solidaires et commandées par une molette présente au coin supérieur droit.

Au centre du verso, table de constantes numériques. Entourage noir, désignation, logo et tables argent sur noir.



023 675

Cercle simple face de 92 mm, curseur radial 1 trait
K,A,D[C,B,CI]
logo Graphoplex rouge

024 SREF

Cercle de 101 mm double face. Monochrome noir
Conversion d'unités Système métrique/Unités anglo- américaines , curseurs indépendant sur chaque face en forme de secteur circulaire avec un index fléché, impression rouge et blanc.
Première face : sur le curseur de l'extérieur vers le centre, Décimales, Square Foot 929 cm², Square inch 6cm²451, Inch 2cm54, Foot 30cm48 - sur le cercle 5 échelles circulaires, marquage au centre logo Graphoplex noir / Photogravure de Précision Sur Matières Plastiques / Instruments de Calculs / Cadres-Abaques-Plaques / Exécution sur Plans
Deuxième face : sur le curseur de l'extérieur vers le centre, Décimales, Cubic Inch 16cm³387, Cubic Foot 28dm³317, Gallon U.S.A. 3L785, Gallon IMP. 4L543, Livre 453g6 - sur le cercle 5 échelles circulaires, marquage au centre logo Graphoplex noir / 21, rue de Montsouris / Tél POR-38-10 - Paris XIV / Règles et Cercles à Calculs / Instruments de dessin

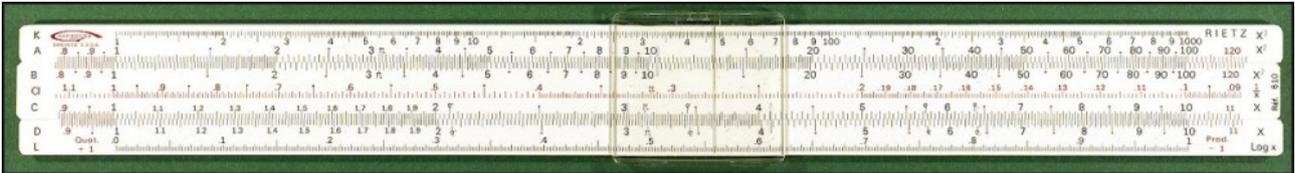
Ce cercle existe aussi sans aucune mention publicitaire pour Graphoplex, avec marquage "Calculateur de conversion".

025 VERNON

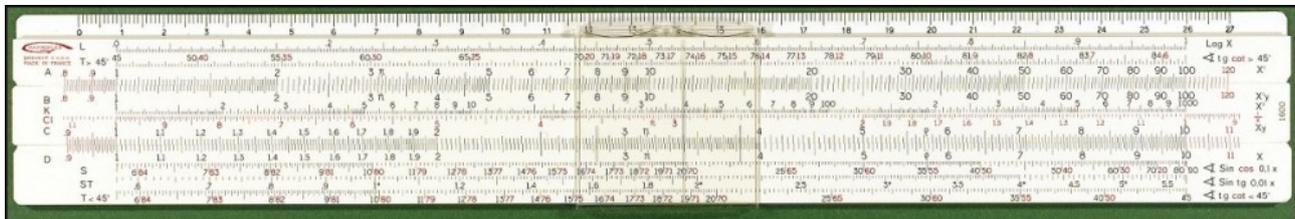
120x120 mm. Deux cercles dont un avec une fenêtre pour lecture du résultat, sur support carré en matière plastique blanche. Echelles Total et Fraction. Détermination du rapport de deux nombres sous forme d'un %. Impression noire. Sans marquage Graphoplex, mais certainement fabriqué par Graphoplex.

Règles basiques (scolaires)

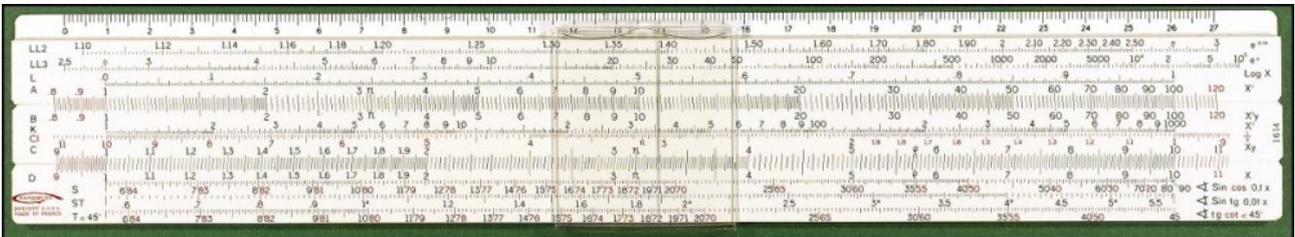
026 610
 C4 FE DEF 295x30
 K,A[B,CI,C]D,L
 Sans biseau
 Pédago-Math



027 1600 C4 SA DEF 298x44X46
 L,T>45°,A[B,K,CI,C]D,S,ST,T<45°, référencée aussi sous le nom de 1600 CAP



028 1614
 C3 SA DEF 296x49x51
 LL2,LL3,B³,B²[b²,L,a,b]B,S,S&T,T , référencée aussi sous le nom de 1614 CAP



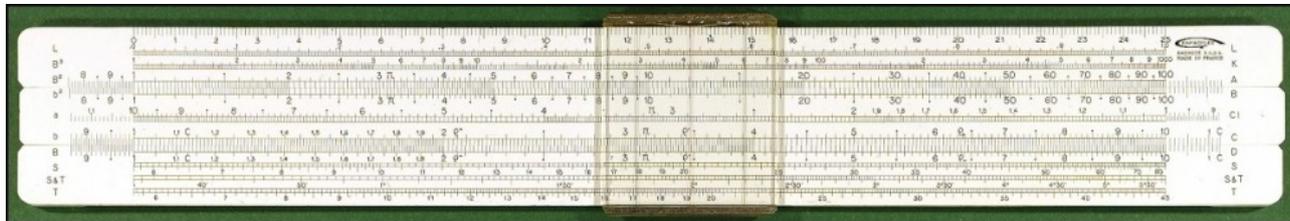
029 1614
 C3 SA SAN 296x49x51
 LL2,LL3,L,A[B,K,CI,C]D,S,ST,T<45° , référencée aussi sous le nom de 1614 CAP

030 1694
 C3 SA SAN 296x49
 P,K,A,DF[CF,L,CI,C]D,S,SRT,T
 Système Beghin. Techni-math.

192 600 CAP

C3 295x44x52, règle simple face construite comme les règles double face, les parties supérieure et inférieure du bâti étant reliées par des entretoises collées au dos, le curseur simple face étant dérivé de celui des 640. Échelle millimétrique non biseautée. L, B³, B²[b², a, b]B, S, S&T, T

Impression monochrome noire. Cette règle existe avec divers marquages et sans marquage. La référence n'est pas marquée.



Cette règle ne doit pas être confondue avec la 610 qui était en principe référencée et qui était construite de la même façon que les 620, 640 ...

232 600 CAP C3 293x44x52 Variante

Règle identique à la précédente, elle est montée sur une plaque arrière comme les 620, 640 ...

020 614 CAP

C3 335x55 environ, règle simple face construite comme les règles double face, les parties supérieure et inférieure du bâti étant reliées par des entretoises collées au dos, le curseur simple face étant dérivé de celui des 640.

LL2, LL3, B³, B²[b², L, a, b]B, S, S&T, T

Impression bichrome rouge et noire, logo Graphoplex à droite de la partie inférieure du bâti, marquage 614 à l'extrémité droite de la règlette. Appelée aussi Simplex Log Log ou SCOLA.

Règles double face

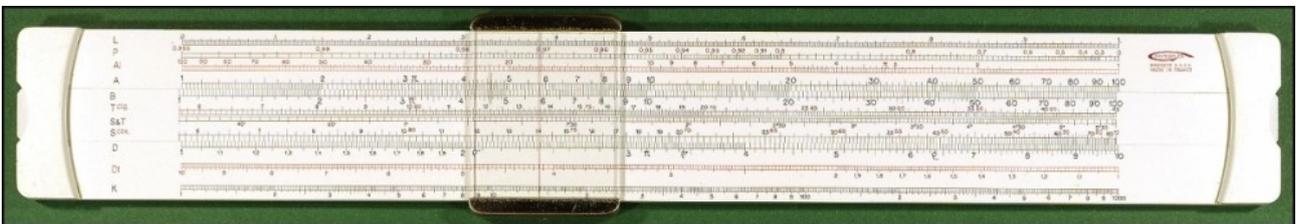
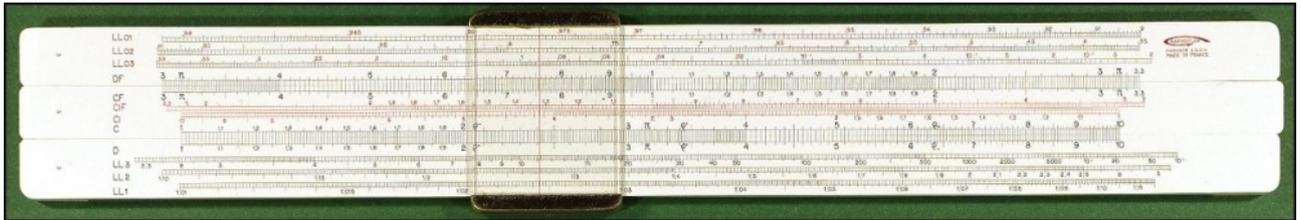
031 690

C1/3 335x46x56

LL01,LL02,LL03,DF[CF,CIF,CI,C]D,LL3,LL2,LL1/

L,P,AI,A[B,T,S&T,S]D,DI,K

Neperlog, curseur avec embouts métal, entretoises blanches sur une seule face, absence de l'échelle T au verso de la règle et de l'échelle C sur la réglette. La référence 690 n'est pas mentionnée sur la règle, il s'agit certainement d'une première version de la 690.



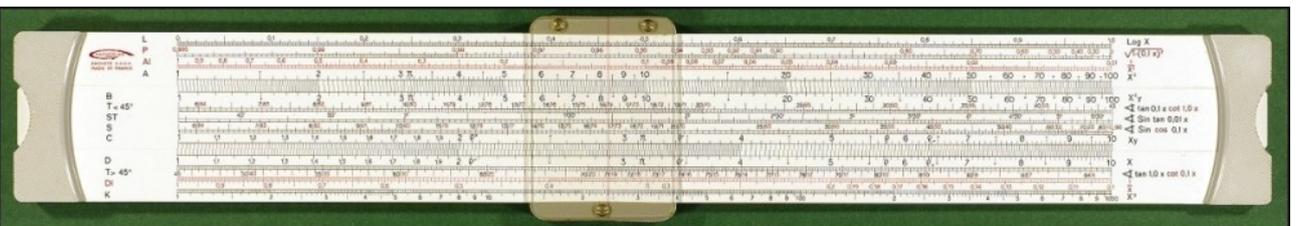
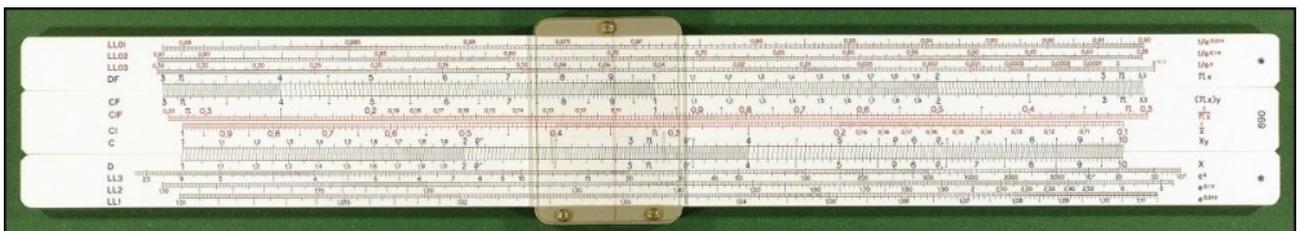
032 690

C1/3 335x46x55

LL01,LL02,LL03,DF[CF,CIF,CI,C]D,LL3,LL2,LL1/

L,P,AI,A[B,T,ST,S,C]D,T,DI,K

Neperlog, curseur avec entretoises grises, entretoises grises sur une seule face, marquage * sur la règle.

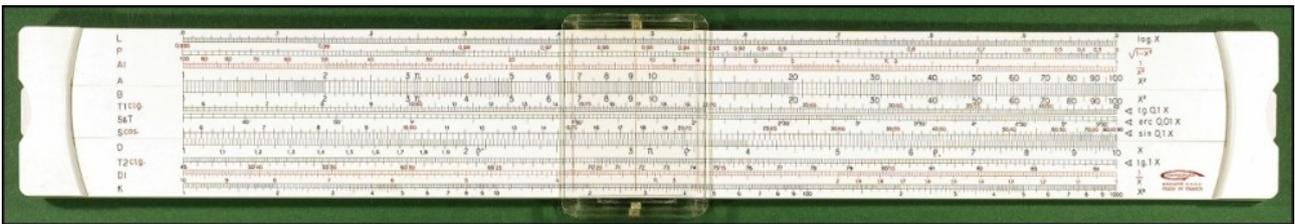
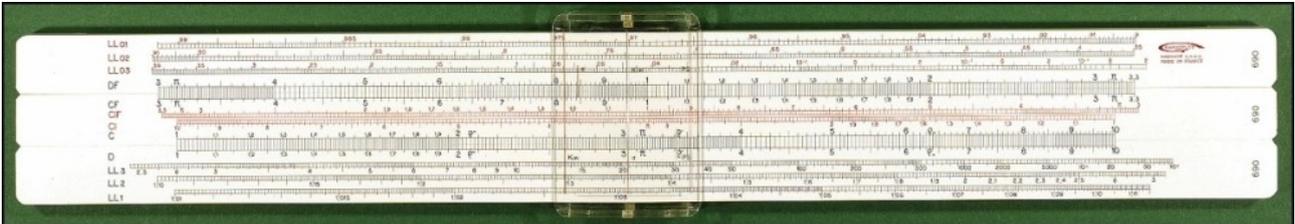


033 690

C5/3 335x46x54

LL01,LL02,LL03,DF[CF,CIF,CI,C]D,LL3,LL2,LL1/
L,P,AI,A[B,T,S&T,S,]D,T2,DI,K

Neperlog, curseur non ajustable, entretoises blanches sur une seule face, absence de l'échelle C au verso de la réglette. Il existe de nombreuses variantes de la 690.

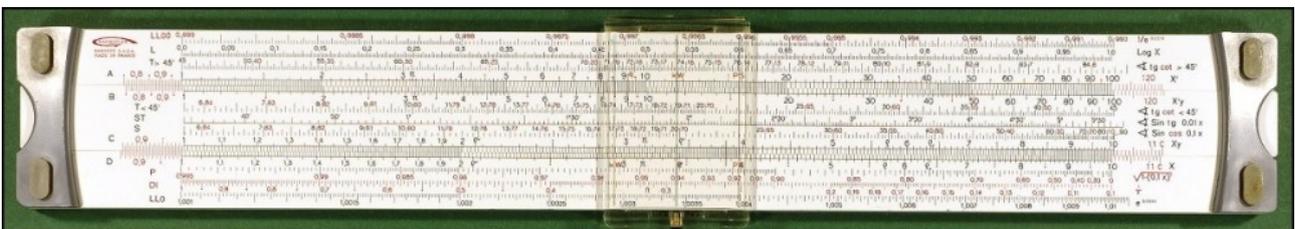
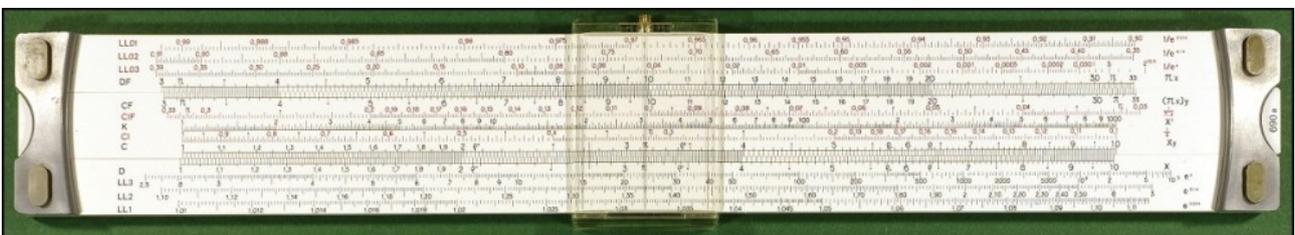


034 690a

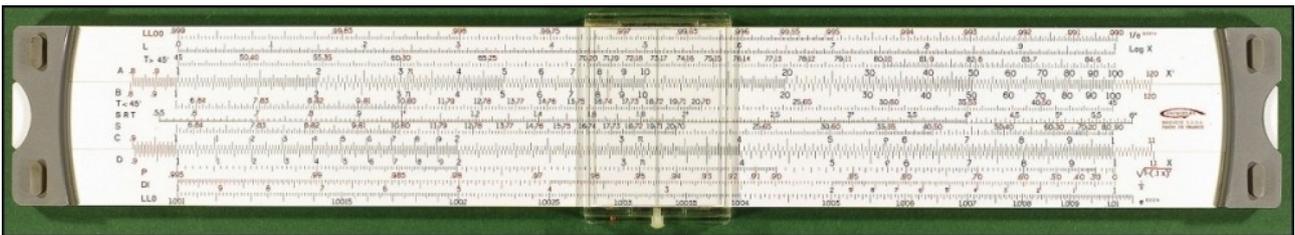
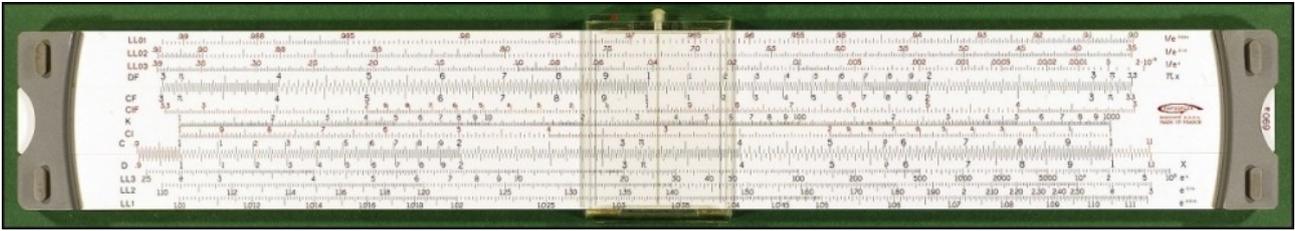
C4/5 336x49x58

LL01,LL02,LL03,DF[CF,CIF,K,CI,C]D,LL3,LL2,LL1/
LL00,L,T>45°,A[B,T<45°,ST,S,C]D,P,DI,LL0

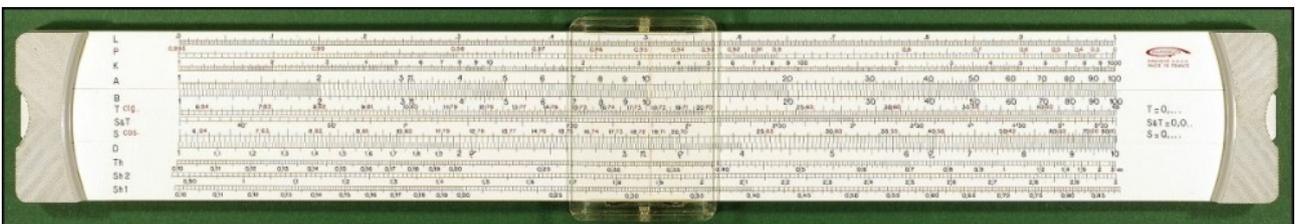
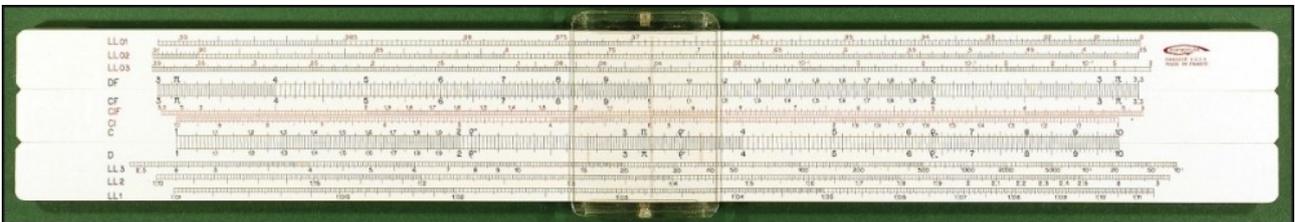
Neperlog, curseur non ajustable. N° 690a noir.



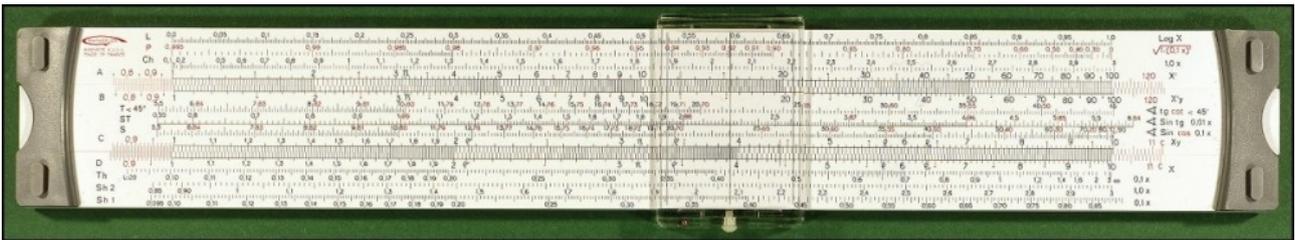
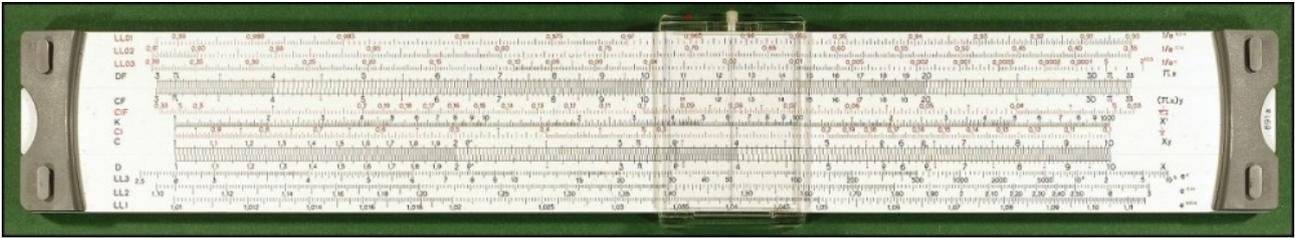
035 690a
 C4/5 336x49x58
 LL01,LL02,LL03,DF[CF,CIF,K,CI,C]D,LL3,LL2,LL1/
 LL00,L,T>45°,A[B,T<45°,SRT,S,C]D,P,DI,LL0
 Neperlog, curseur ajustable. N° 690a rouge.



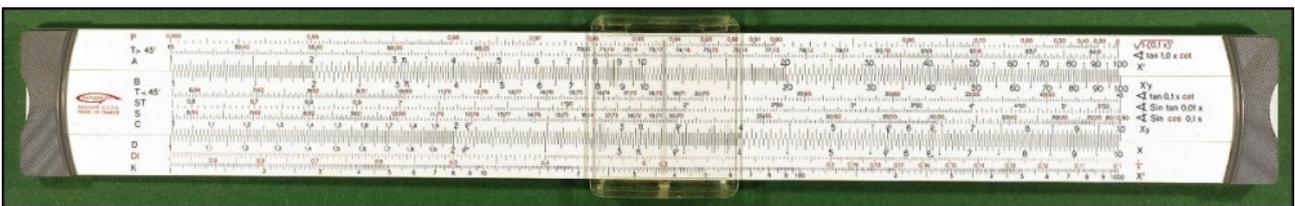
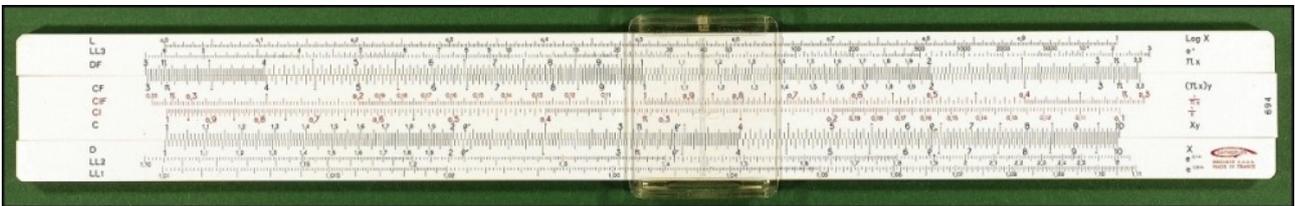
036 691
 C3/1 335x46x56
 LL01,LL02,LL03,DF[CF,CIF,CI,C]D,LL3,LL2,LL1/
 L,P,K,A[B,T,S&T,S]D,Th,Sh2,Sh1
 Neperlog Hyperbolic. Curseur non ajustable.



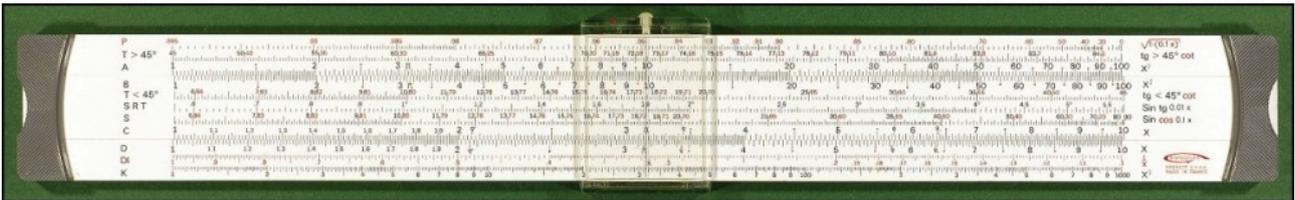
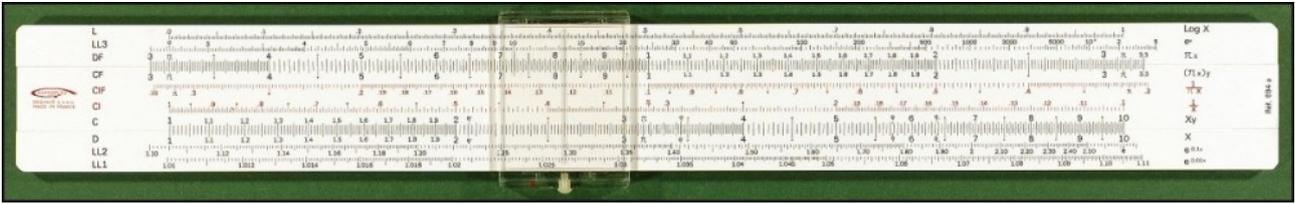
037 691a
 C4/5 338x59
 LL01,LL02,LL03,DF[CF,CIF,K,CI,C]D,LL3,LL2,LL1/
 L,P,Ch,A[B,T<45°,ST,S,C]D,Th,Sh2,Sh1
 Neperlog Hyperbolic. Curseur ajustable.



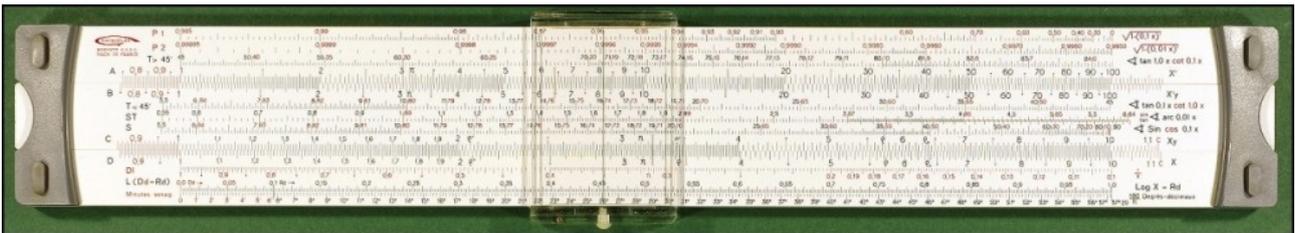
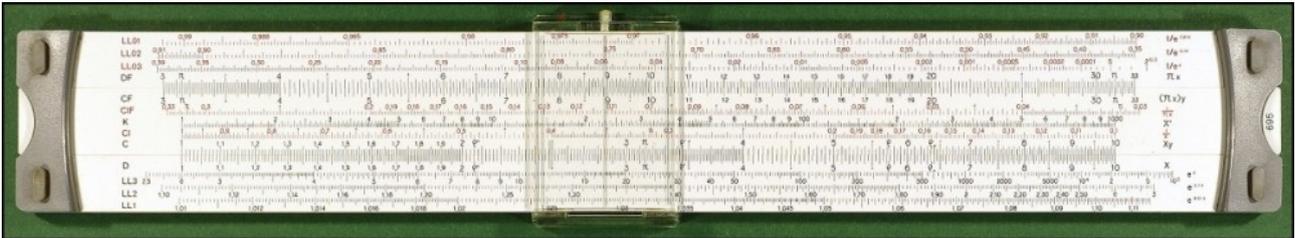
038 694
 C1/5 330x40x49
 L,LL3,DF[CF,CIF,CI,C]D,LL2,LL1/
 P,T>45°,A[B,T<45°,ST,S,C]D,DI,K
 Technilog. Curseur non ajustable.



039 694a
 C2/1 330x40x48
 L,LL3,DF[CF,CIF,CI,C]D,LL2,LL1/
 P,T>45°,A[B,T<45°,SRT,S,C]D,DI,K
 Technilog. Curseur ajustable.



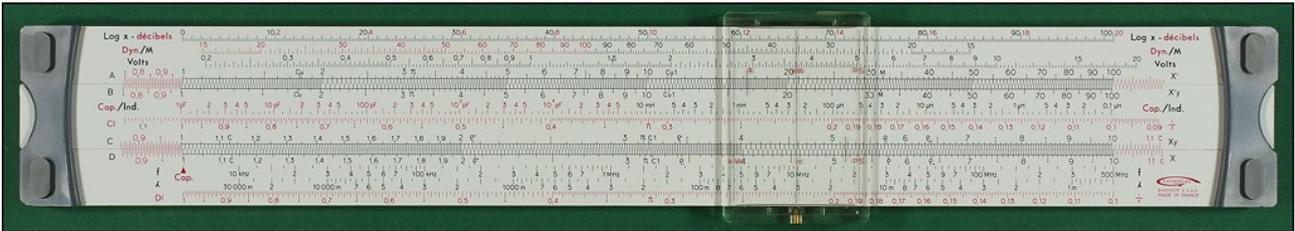
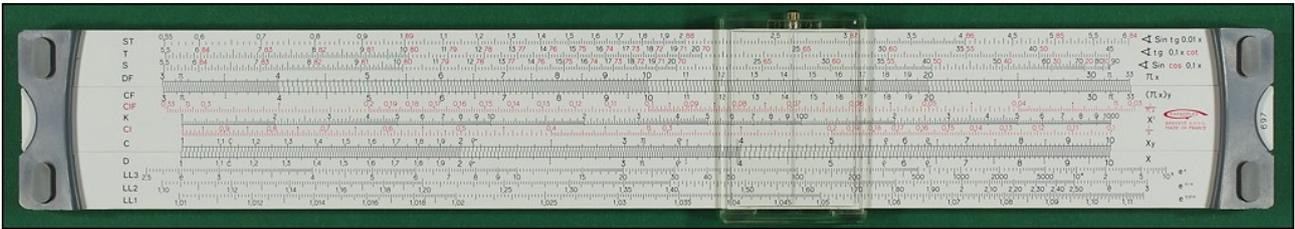
040 695
 C4/5 336x49x57
 LL01,LL02,LL03,DF[CF,CIF,K,CI,C]D,LL3,LL2,LL1/
 P1,P2,T>45°,A[B,T<45°,SRT,S,C]D,DI,L(Dd-Rd)/
 Radian Log. Curseur ajustable.



041 697

C5 337x48 L(dB),Dyn-M,Volts,A[B,Cap-Ind,CI,C]D,f,lambda,DI/
ST,T,S,DF[CF,CIF,K,CI,C]D,LL3,LL2,LL1 . Electronique.

Cette règle a été peu diffusée.

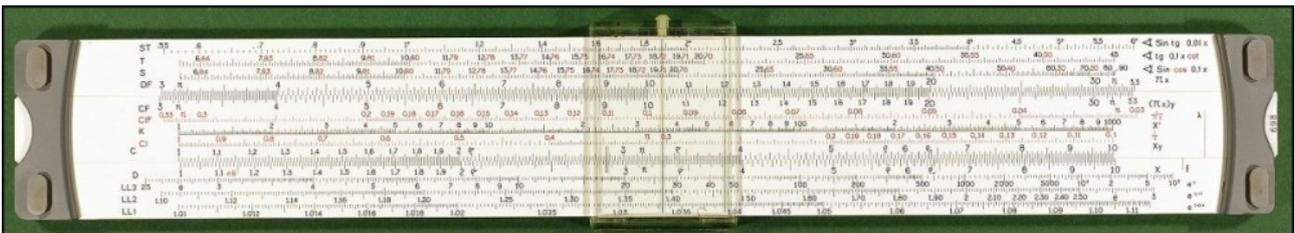
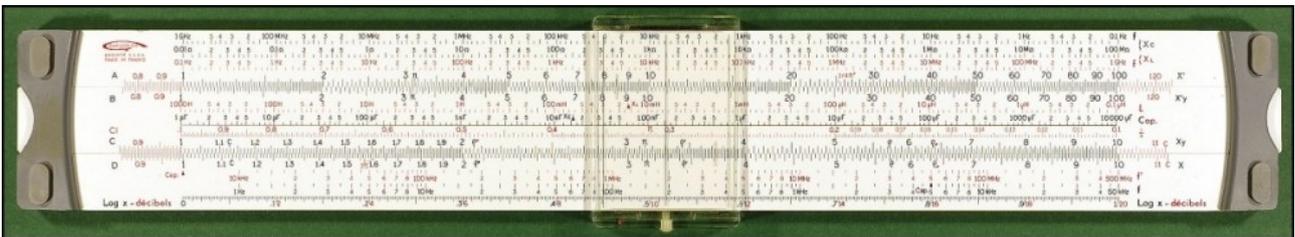


042 698

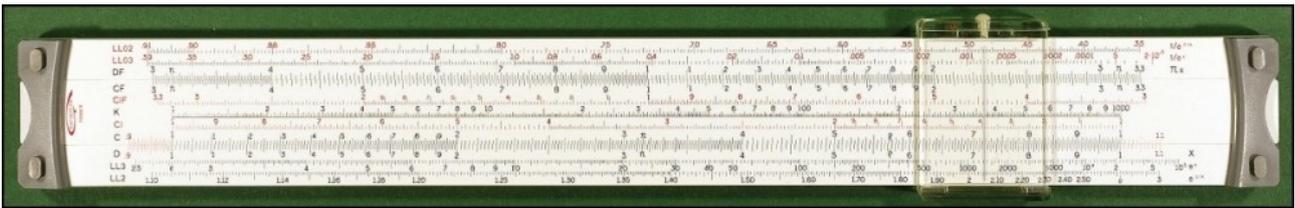
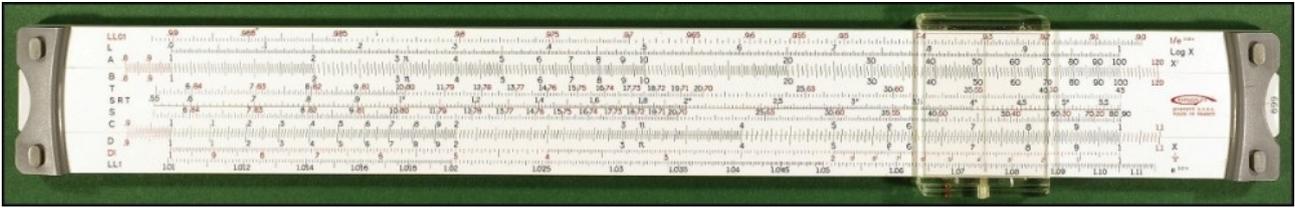
C5/4 337x49x58

ST,T,S,DF[CF,CIF,K,CI,C]D,LL3,LL2,LL1/
fXc,R,FXl,A[B,Lind,Cap,CI,C]D,f,f,L(dB)

Electronique. Curseur ajustable.



043 699
 C2/1 332x39x49
 LL01,L,A[B,T,SRT,S,C]D,DI,LL1/
 L102,LL03,DF[CF,CIF,K,CI,C]D,LL3,LL2
 décilog. Curseur ajustable.



Règles de poche

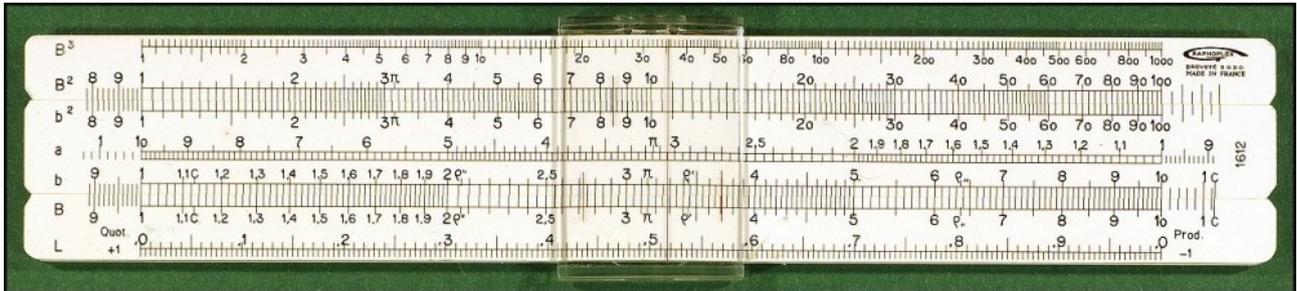
044 1612

C4 SA SAN 153x28x32

$B^3, B^2[b^2, a, b]B, L$

Rietz. Sans biseau, impression monochrome noire, logo noir plein Graphoplex.

Marquage au verso "offert par la Librairie Hachette- Mathématiques, Collection BREDIF-Sciences Physiques, Collection BAISSAS en rouge



045 1612

C? OU LAM 152x35

$K, A[B, CI, C]/[S, ST, T]D, L$

Rietz.

046 1621

C? FE 150

$P, SRT, A[B, T < 45^\circ, S, CI, C]D, K, L$

Rietz.

249 Heyerdhal

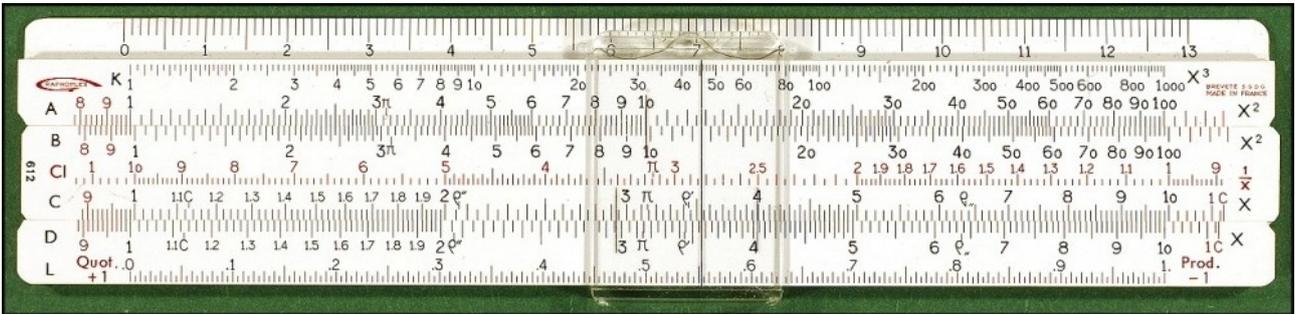
C1 153x32 mm avec une curieuse réglette de 189 mm portant le logo Graphoplex

Système Rietz simplifié, $B^2[b^2, b]b$ – monochrome noir

Diffusée en Norvège par THV HEYERDHAL-FERRUM MONTAGE OSLO

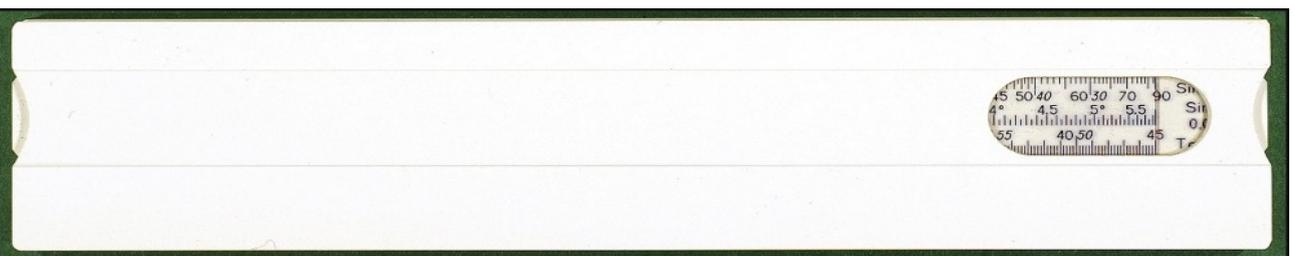
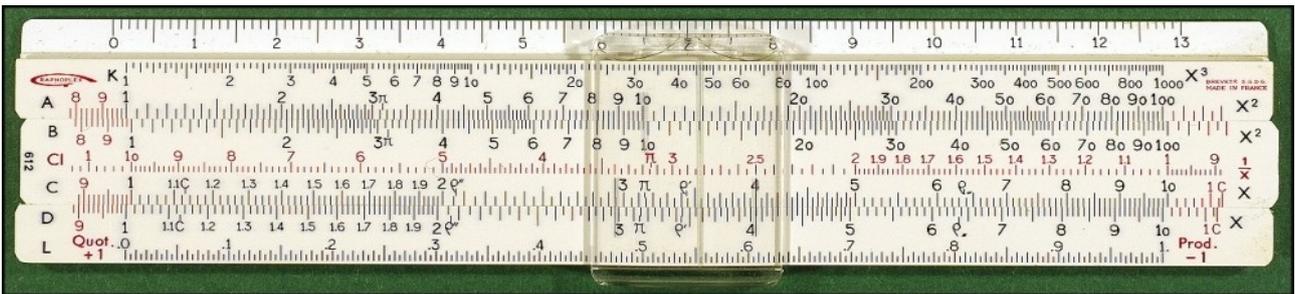
Echelles marquées Q, V, W, D

047 612
 C4 OU LAM 150x32x35
 B³,B²[b²,a,b]/[S,S&T,T]B,L
 Rietz.

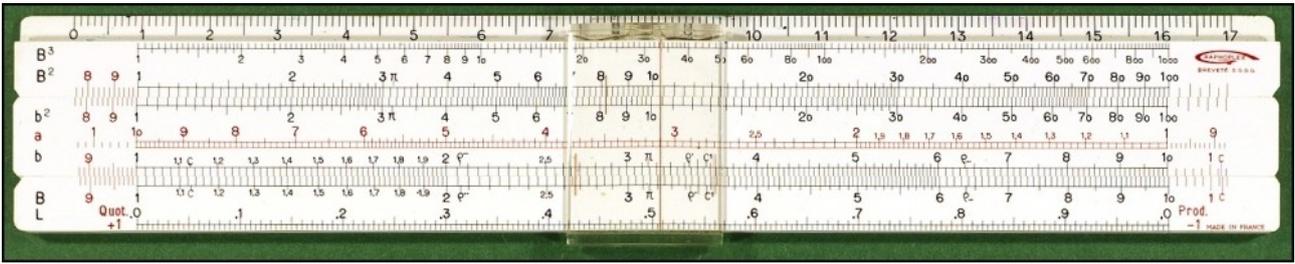


048 612
 C4 OU LAM 150x32x35
 K,A[B,CI,C]/[S,ST,T]D,L
 Rietz.

049 612
 C4 FE DEF 150x32x35
 K,A[B,CI,C]/[S,ST,T]D,L
 Rietz.



050 615
 C4 OU LAM 184x32x35
 $B^3, B^2[b^2, a, b]/[S, S \& T, T]B, L$
 Rietz.

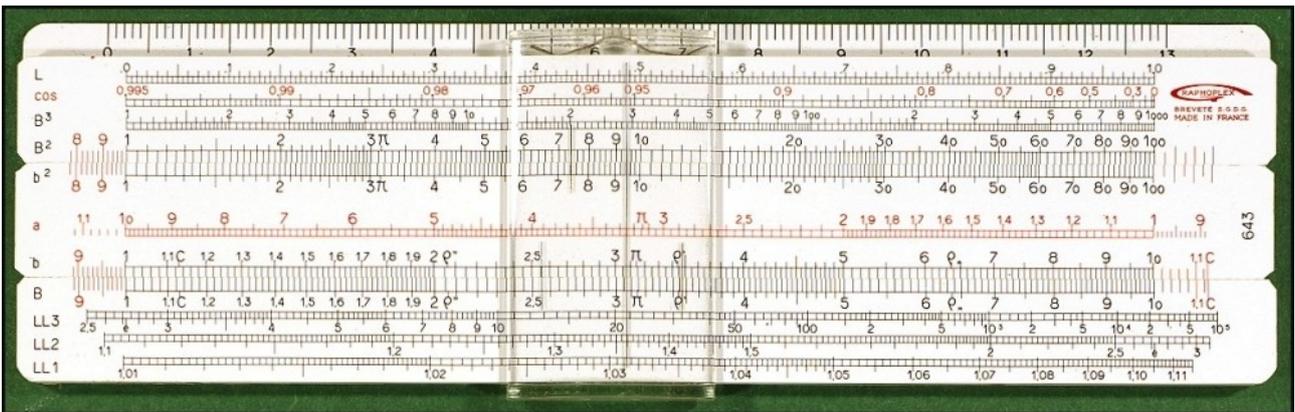


051 615
 C4 OU LAM 184x32x35
 $K, A[B, CI, C]/[S, ST, T]D, L$
 Rietz.

052 615
 C4 FE DEF 184x32x35
 $K, A[B, CI, C]/[S, ST, T]D, L$
 Rietz.

Il y a de nombreuses variantes de 612 et 615, de légères variations dimensionnelles sont possibles selon les fabrications.

053 643
 C4 OU LAM 153x45x47
 $L, \text{Cos}, B^3, B^2[b^2, a, b]/[S \& T, S, T, b]B, LL3, LL2, LL1$
 Electric log-Log.



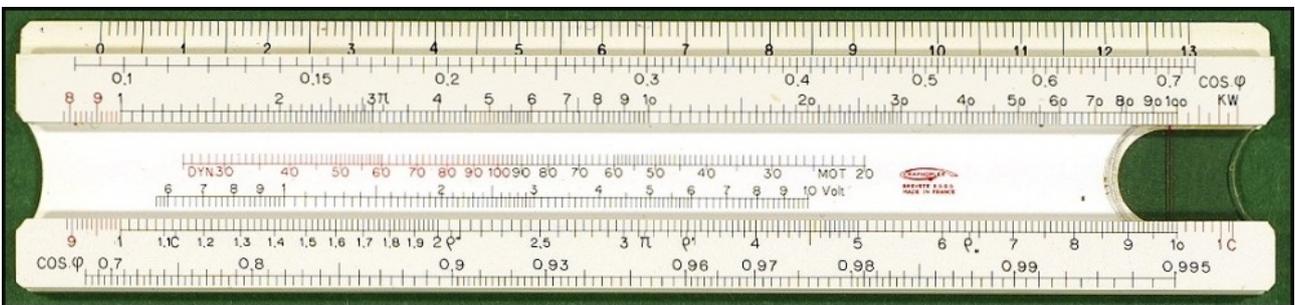
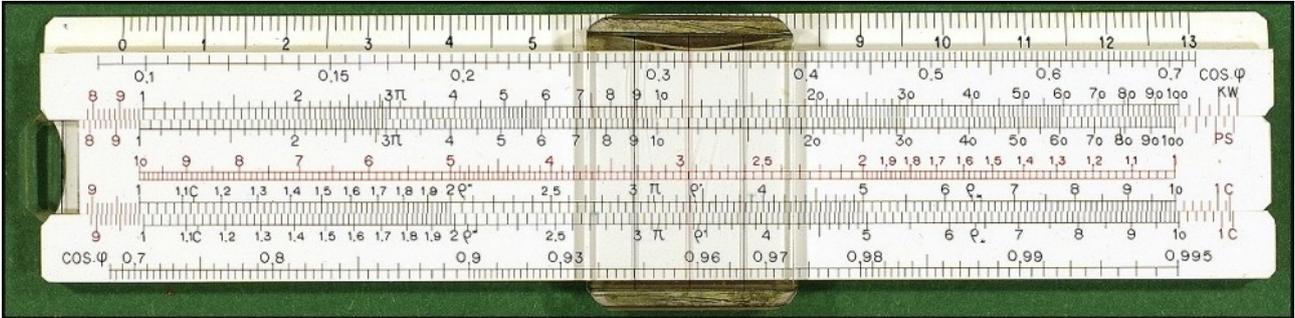
054 650 ELECTRO premier modèle

C3 OU LAM 149x33x36

$\cos \varphi$, $B^2[b^2,a,b]/[S,T,b]B$, $\cos \varphi$

sous la réglette : DYN-MOT, Volts

à l'extrémité gauche de la réglette, un carré transparent de 7 mm comportant 1 trait sert de curseur pour les échelles se trouvant sous la réglette. Logo Graphoplex sous la réglette. Des variantes existent avec différents curseurs.



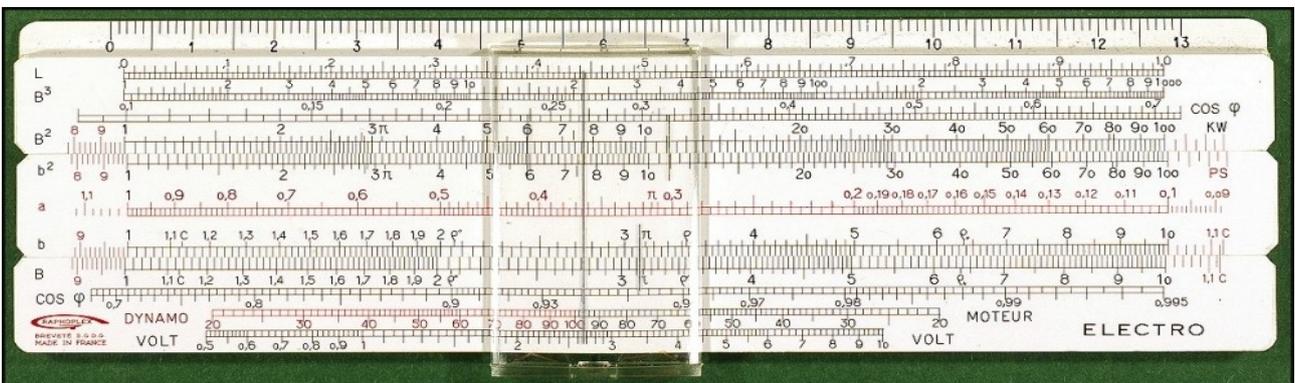
055 650 ELECTRO deuxième modèle

C4 OU LAM 151x45x48

$L, B^3, \cos \varphi, B^2[b^2,a,b]/[S \& T, S, T, b]B, \cos \varphi$, Dynamo-Moteur, Volt.

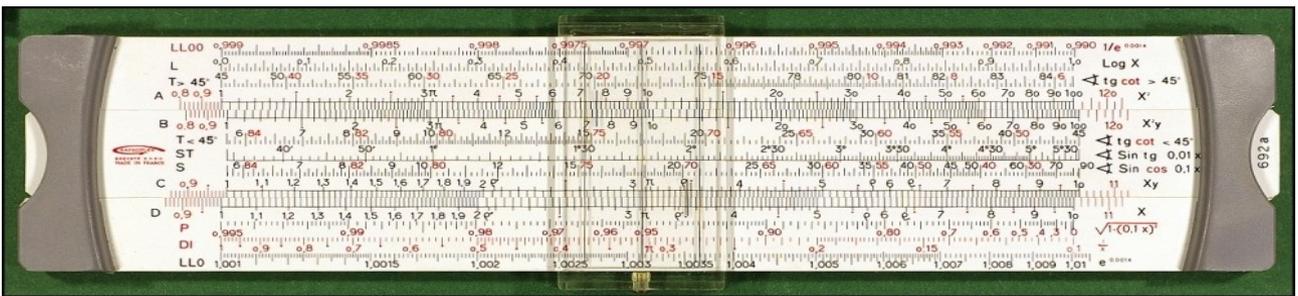
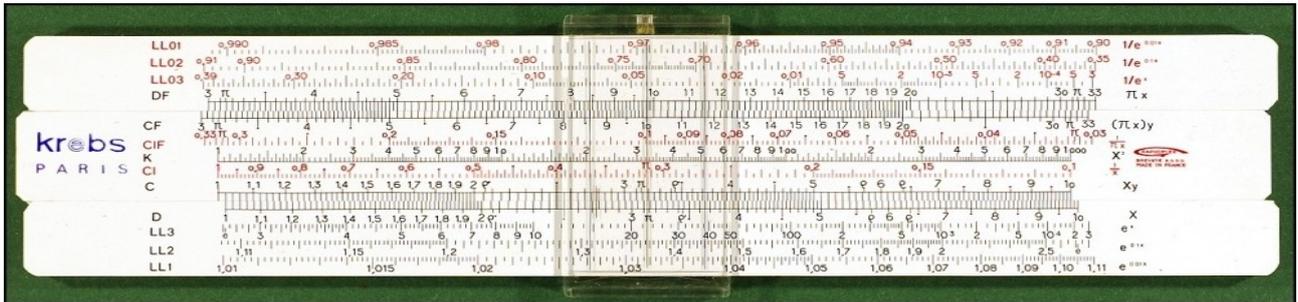
Marquage ELECTRO et logo Graphoplex sur la règle.

La référence 650 n'a jamais été portée sur la règle, tous les exemplaires que j'ai rencontrés sont référencés uniquement sur l'étui, quelque soit le modèle.

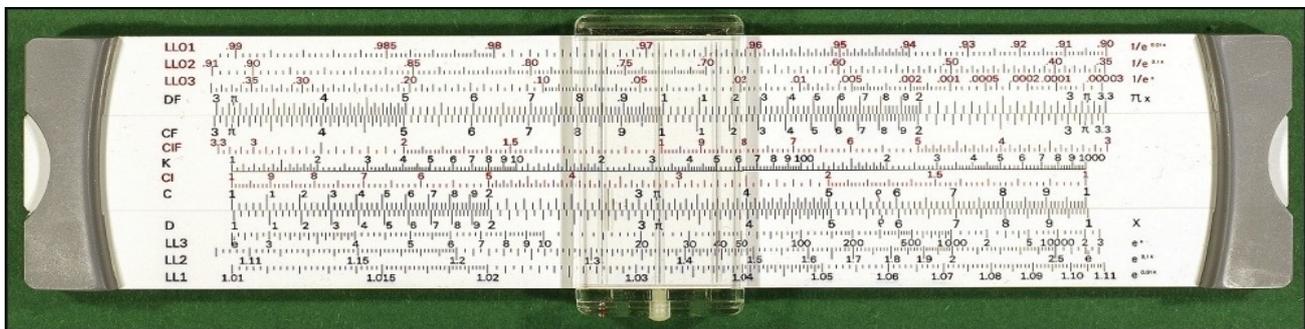
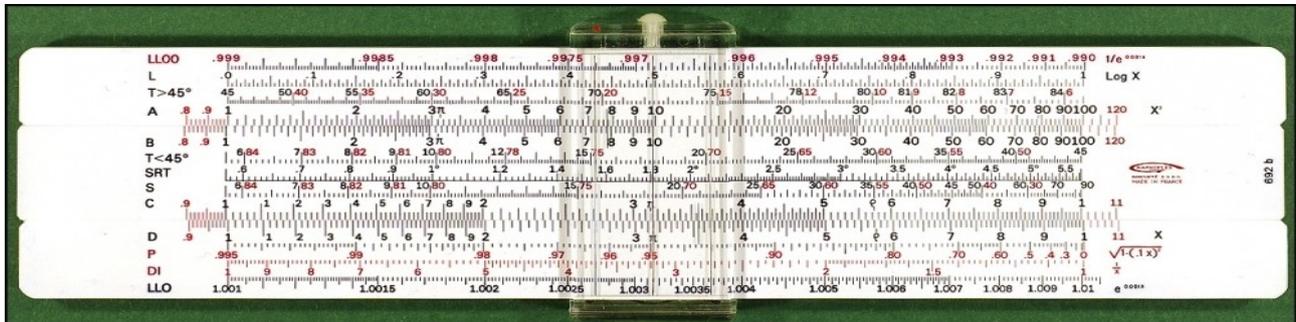


056 692
 C4/1 185x44X54
 L,P,AI,A[B,T,S&T,S]D,DI,K/
 LL01,LL02,LL03,DF[CF,CIF,K,CI,C]D,LL3,LL2,LL1
 Neperlog. Curseur non ajustable.
 Marquage * à droite de la règle.

057 692a
 C4/4 185x44x54
 LL0,L,T>45°,A[B,T<45°,ST,S,C]D,P,DI,LL0/
 LL01,LL02,LL03,DF[CF,CIF,CI,C]D,LL3,LL2,LL1
 Neperlog. Curseur non ajustable.
 Certains exemplaires peuvent présenter un marquage publicitaire tel que 'krebs Paris'.



058 692b
 C4/4 185x44x54
 LL0,L,T>45°,A[B,T<45°,SRT,S,C]D,P,DI,LL0/
 LL01,LL02,LL03,DF[CF,CIF,K,CI,C]D,LL3,LL2,LL1
 Neperlog. Curseur ajustable.

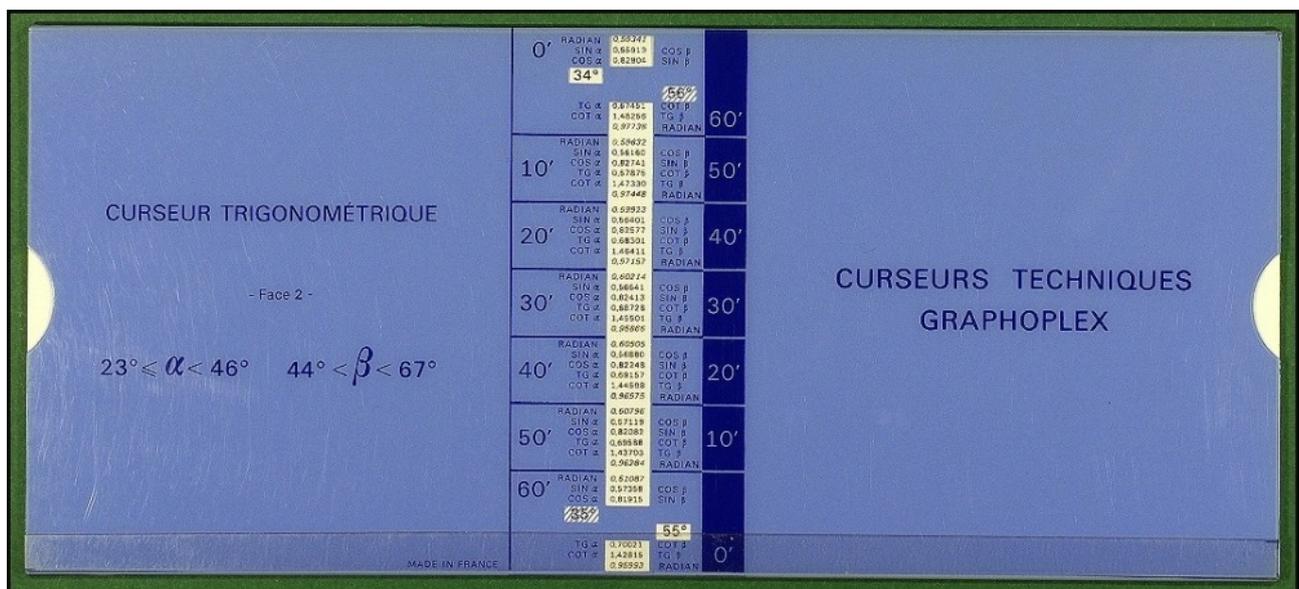
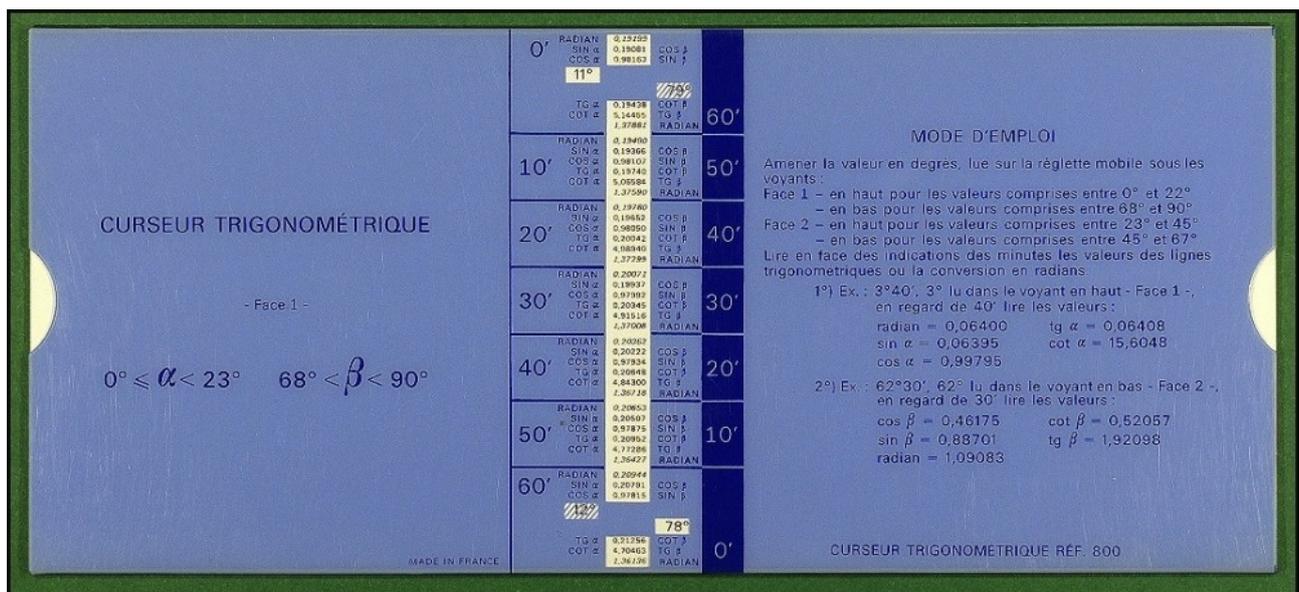


Curseurs techniques

Cette liste se limite aux curseurs techniques commercialisés directement par Graphoplex, les autres sont mentionnés avec les règles par domaine d'utilisation.

Les curseurs, par différence aux règles sont des tables de valeurs numériques discrètes, un système de glissière à fenêtres ou de curseur permettent de sélectionner les résultats sans risque d'erreur. Il sont réalisés en matière plastique souple de faible épaisseur.

059 Curseur trigonométrique 800
239x105



060 Curseur trigonométrique 800
version italienne, 239x105

061 Curseur 810

Poutrelles IPN, IPE, IPR-R, UAP, UPN, HEA, HEB, HEM, HEC, Petits fer U, 247x115

FACE 1

IPN

b	66
e	5,7
r	5,3
h	109
P	14,4
A	16,3
Sp/m	0,502

IPN 140

L	573
L _V	81,9
L _{VV}	5,81
S	47,7
L _V	35,2
L _{VV}	10,7
L	1,40
J	4,40

POUTRELLES

DÉFINITIONS

h : hauteur totale du profilé en mm
 b : largeur de l'aile en mm
 e : épaisseur de l'aile en mm
 r : rayon de raccordement aile-aile en mm
 r₁ : rayon en bout d'aile en mm
 h₁ : partie droite de l'aile en mm
 d₁ : position du centre de gravité G du profilé en cm
 P : masse au mètre en kg/m
 A : section en cm²
 Sp/m : surface à peindre au mètre en m²/m
 I_x : moment d'inertie par rapport à l'axe x-x en cm⁴
 I_y : moment d'inertie par rapport à l'axe y-y en cm⁴
 I_x = $\sqrt{\frac{I_x}{A}}$: rayon de giration en cm
 I_y = $\sqrt{\frac{I_y}{A}}$: rayon de giration en cm
 S : moment statique de la demi-section par rapport à x-x en cm³
 l_y : moment d'inertie par rapport à l'axe y-y en cm⁴
 l_y = $\sqrt{\frac{l_y}{A}}$: rayon de giration en cm
 J : moment de torsion exprimé en cm⁴
 densité 7,85

UPN

b	65
e	5,3
r	13
h	164
P	33,2
A	43,3
Sp/m	0,776
G	2,23

UPN 240

L	3650
L _V	300
L _{VV}	9,22
L	248
L _V	39,8
L _{VV}	2,42

NB : pour h = 250 : vers UPS
 h = 280 : hors norme

Mode d'emploi

1°) Pour déterminer les dimensions et les caractéristiques d'inertie d'un U.A.P. 100, faire apparaître 100 dans la fenêtre précédée de U.A.P. Les dimensions et caractéristiques du profilé apparaîtront dans les fenêtres situées dans la partie du curseur relative aux profils U.A.P.

2°) Pour déterminer les dimensions et les caractéristiques d'un I.P.E. 140 R, faire apparaître 140 R dans la fenêtre précédée de I.P.E. Lire ensuite les dimensions et caractéristiques du profilé comme en 1°).

UAP

b	50
a	6,5
e	8
h	218
A	1,07
P	18,4
A	28,5
Sp/m	0,687

Toutes les indications de poids au mètre sont données pour une densité de 7,85.

La présence d'un signe "-" indique un fer de la série légère.

1905	I _x
152	I _y
8,00	I _x
42	I _y
10,7	I _x
1,34	I _y

GRAPHOPLEX
CURSEUR TECHNIQUE
Ref. 810

MADE IN FRANCE

FACE 2

HEA

h	310
b	220
e	7
r	11
h ₁	50,5
A	94,3
P	1,20
Sp/m	2,20

HEA 220

L	8410
L _V	815
L _{VV}	9,17
S	284
L _V	1985
L _{VV}	178
L	5,81
J	27,1

POUTRELLES

HEB

h	300
b	15
e	29
r	27
h ₁	438
P	155
A	294,1
Sp/m	2,22

HEB 240

L	33460
L _V	4970
L _{VV}	22,2
S	2800
L _V	13080
L _{VV}	872
L	3,13
J	678

Petits fer U

b	30
e	5
r	5,5
h	2,5
h ₁	19
P	2,87
A	0,86
Sp/m	0,145

Petits fer U 40

L	40
L _V	7,88
L _{VV}	3,70
L	1,44
L _V	11,4
L _{VV}	0,86
L	0,89
J	0,87

GRAPHOPLEX
CURSEUR TECHNIQUE
Ref. 810

NB : Pour les profils HEA, HEB et HEM-HEC la hauteur droite de l'aile et le rayon en bout d'aile sont les mêmes.

HEM HEC

h	305
b	205
e	21
r	40
h ₁	350
P	216,8
A	316,8
Sp/m	1,30

HEM HEC 240M

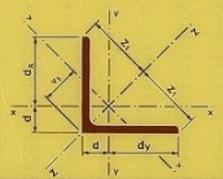
L	84670
L _V	4300
L _{VV}	18,3
S	3490
L _V	13020
L _{VV}	1370
L	7,89
J	1784

CORNIÈRES A AILES EGALES OU INEGALES A COINS ARRONDIS

Réf. 811

FACE 1

a	25
b	4
e	4
r	1,46
P	1,66
A	0,997
Sp/m	0,76
d ₁	1,91
d ₂	0,58
z ₁	0,34
z ₂	1,37
v ₁	1,60
v ₂	0,91
i _x	0,93
i _y	1,87
i _z	0,40
i _x /d ₁	0,48
i _y /d ₂	0,48



Cornières à ailes égales de :

20 × 20 × 3 à 100 × 100 × 12

i _z	3,09
i _x /d ₁	1,47
i _y	1,26
i _z	1,96
i _y /d ₂	0,62
i _x	0,69
i _z	4,35
i _y	1,33
i _x	0,70
i _y	0,53

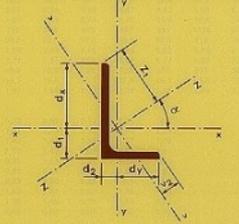
Cornières à ailes égales de

100 × 100 × 15 à 200 × 200 × 24

Les * indiquent les profils allégés.

Le centre de flexion est très sensiblement à l'intersection des axes des ailes

voir face 2 les définitions des grandeurs apparaissant dans les fenêtres



a	40
b	25
e	4
r	1,30
P	2,44
A	0,127
Sp/m	0,80
d ₁	1,38
d ₂	0,80
z ₁	2,39
z ₂	1,35
v ₁	0,98
v ₂	0,58

Cornières à ailes inégales de :

30 × 20 × 3 à 50 × 30 × 6

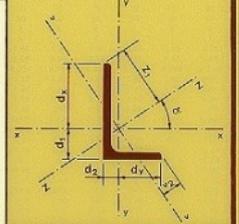
i _z	3,09
i _x /d ₁	1,47
i _y	1,26
i _z	1,96
i _y /d ₂	0,62
i _x	0,69
i _z	4,35
i _y	1,33
i _x	0,70
i _y	0,53

CORNIÈRES A AILES INEGALES A COINS ARRONDIS

Réf. 811

FACE 2

a	60
b	30
e	5
r	7,95
P	0,234
A	3,38
Sp/m	1,29
d ₁	1,29
d ₂	2,52
z ₁	0,499
z ₂	8,12
v ₁	7,20
v ₂	19,2
i _x	4,38
i _y	1,42
i _z	85,5
i _x /d ₁	2,39
i _y /d ₂	0,99
i _z	1,97



Cornières à ailes inégales de :

60 × 30 × 5 à 100 × 50 × 7

Cornières à ailes inégales de :

100 × 50 × 8 à 200 × 150 × 18



DÉFINITIONS

a : largeur de l'aile la plus grande

b : largeur de l'aile la plus petite

e : épaisseur à l'endroit indiqué sur les figures

r : rayon de raccordement des ailes.

r₁ : rayon en bout d'aile.

P : masse au mètre en kg/m.

A : section en cm².

Sp/m : surface de peinture en m²/m.

i_x : moment d'inertie par rapport à l'axe xx, en cm⁴.

i_y : module d'inertie par rapport à l'axe xx, en cm³.

i_x : $\sqrt{\frac{i_x}{A}}$ rayon de giration par rapport à l'axe xx, en cm.

i_y : moment d'inertie par rapport à l'axe yy, en cm⁴.

i_y/d₂ : module d'inertie par rapport à l'axe yy, en cm³.

i_y : $\sqrt{\frac{i_y}{A}}$ rayon de giration par rapport à l'axe yy, en cm.

i_z : moment d'inertie par rapport à l'axe zz, en cm⁴.

i_z/z₁ : module d'inertie par rapport à l'axe zz, en cm³.

i_z : $\sqrt{\frac{i_z}{A}}$ rayon de giration par rapport à l'axe zz, en cm.

i_v : moment d'inertie par rapport à l'axe vv, en cm⁴.

i_v/v₁ : module d'inertie par rapport à l'axe vv, en cm³.

i_v : $\sqrt{\frac{i_v}{A}}$ rayon de giration par rapport à l'axe vv, en cm.

Les côtes v₁, v₂, d₁, d₂, z₁ relatives à la position du centre de gravité sont exprimées en cm.

Pour les cornières à ailes égales a = b et i_x = i_y, i_x/d₁ = i_y/d₂, i_x = i_y.

063 Curseur 812
 Produits sidérurgiques d'usage courant, 245x113

Équerres à ailes égales

a	35
e	3,5
P	1,623
A	2,33
x_1	2,36
x_2	2,36
l_x	2,781
l_y	1,082

**PRODUITS SIDÉRURGIQUES
 D'USAGE COURANT**

FACE 1

voir face 2 les définitions des grandeurs
 apparaissant dans les fenêtres

Ref. 812

Tés à coins arrondis à ailes égales ou inégales

* non normalisés

S	80
B	40
H	7
r	7
r ₁	3,5
r ₂	2

P	4,31
A	7,91
Sp/m	0,24
x_1	3,12
x_2	7,81
l_x	2,50
l_y	0,99
l_x/y_1	2,51
l_y/y_2	7,13
l_x/y_2	1,96

Carrés pour usages généraux

a	26
P	0,306
A	4,29
l_x	3,801
l_y	2,890
$l_x/d/2$	2,012
$l_y/d/2$	1,427

1/2 ronds

b	26
h	13
P	2,08

S	30
B	5
P	0,826

1/2 ronds aplatis

S	80
B	12
P	4,702

Hexagones *

* non normalisés

a	23
P	2,80

CURSEUR TECHNIQUE
 GRAPHOPLEX

Plats d'usages généraux

a	12
e	0,472
P	0,16
A	1,73
x_1	0,8
x_2	0,82
l_x	11,88
l_y	8,16
$l_x/d/2$	3,17
$l_y/d/2$	2,51
l_x/d	6,34
l_y/d	5,02
$l_x/d/2$	14,30
$l_y/d/2$	11,55

$P = 0,00785 \cdot a \cdot e$ en kg/m pour a et e en mm

FACE 2

DÉFINITIONS

- Pour les différentes indications de cotes apparaissant dans les fenêtres voir le dessin du produit correspondant. Les cotes des profils sont exprimées en mm ; celles relatives au centre de gravité en cm.
- P : poids au mètre en kg/m
- A : section en cm²
- Sp/m : surface de peinture en m²/m
- l_x : moment d'inertie par rapport à l'axe x_1 , en cm⁴
- l_y : moment d'inertie par rapport à l'axe y_1 , en cm⁴
- i_x : $\sqrt{\frac{l_x}{A}}$ rayon de giration par rapport à l'axe x_1 , en cm
- i_y : $\sqrt{\frac{l_y}{A}}$ rayon de giration par rapport à l'axe y_1 , en cm
- J : moment d'inertie polaire, en cm⁴
- x_1, x_2 : cotes de position du centre de gravité, en cm
- $l_x/x_1, l_x/x_2, l_y/y_1, l_y/y_2$: module d'inertie par rapport à x_1, x_2, y_1, y_2 , en cm³
- $l_x/d/2, l_y/d/2$: module d'inertie par rapport à z_1, z_2 , en cm³
- J/d/2 : module de torsion, en cm³

Ronds normalisés

d	14
P	1,208
A	1,54
l_x	0,1888
l_y	0,2684
$l_x/d/2$	0,2772
$l_y/d/2$	0,386

d	40
P	9,864
A	12,57
l_x	12,586
l_y	6,293
$l_x/d/2$	16,433
$l_y/d/2$	12,566

d	166
P	148,12
A	188,89
l_x	2833,3
l_y	985,58
$l_x/d/2$	1466,6
$l_y/d/2$	791,18

Toutes les indications de poids sont données pour une densité de 7,85.

064 Curseur 820

Conversion des unités Anglo-saxonnes en unités métriques, 246x115

FACE 1 CONVERSION DES UNITÉS ANGLO-SAXONNES EN UNITÉS MÉTRIQUES

MODE D'EMPLOI DES ECHELLES DE CONVERSION

- 1-Exprimer une pression de 12 (120) UK ton-force/square foot en bar.
- Chercher dans la table d'équivalence des unités de pression l'index correspondant à l'unité UK ton-force/square foot. UT/F (le chiffre 1, 2, 3 derrière le nom de l'unité indique sur quelle échelle on trouvera l'index).
- 2- Amener l'index UT/F en face de 12 lu sur l'échelle située en partie haute de la fenêtre. 1 et lire au droit de la flèche la conversion en bars. Soit: 12 UK ton-force/square foot = 12,87 bars 1 120 UK ton-force = 128,7 bars
- 3- Exprimer une puissance de 38 KW en horse power. L'unité horse power correspond à l'index HP sur 1.
- Amener 38 lu sur l'échelle des nombres mobile 1 située dans la fenêtre 3) au droit de la flèche.
- 4- Lire au droit de l'index HP sur l'échelle fixe (située au dessus de la fenêtre 1) la valeur cherchée = 38 KW = 51 horse power.
Tenir compte éventuellement des ordres de grandeur.

EQUIVALENCE DES UNITÉS

LONGUEURS	VOLUMES	MASSES	FORCE TRAVAIL - PUISSANCE - CHALEUR
1 mil = 0,0254 mm	1 cubic inch = 16,387 cm ³ (CI)	1 ounce = 28,3495 g (OU)	1 joule = 0,1325 ft.lbf
1 inch = 25,4 mm (I)	1 cubic foot = 28,3168 dm ³ (CF)	1 pound = 453,592 g (LB)	1 foot-pound force = 1,35582 J (FL)
1 foot = 0,3048 m (F)	1 cubic yard = 0,76455 m ³ (CY)	1 stone = 6,35029 kg (ST)	1 foot-pound force = 0,0414 J (FP)
1 yard = 0,9144 m (Y)		1 quart = 12,2009 kg (QU)	1 kilowatt force = 1,35582 W (KF)
1 mile = 1,60934 km (MI)		1 US hundred weight = 45,3592 kg (USHW)	1 horse power = 0,7457 kW (HP)
1 chain = 20,1168 m (C)		1 UK hundred weight = 50,8023 kg (UKHW)	1 Btu = 1,05506 kJ (BS)
1 fathom = 10 chains		1 short ton = 907,185 kg (ST)	1 Btu = 0,252 kcal (BTU)
1 mile = 1,6093 km (MI)		1 long ton = 1,016 t (UKT)	
1 UK nautical mile = 1,852 km (UM)			

MASSSES LINEAIRES ET VOLUMIQUES

1 pound/foot = 14,8816 kg/m (L/P)	1 short ton-force/square inch = 1,3889 bar (ST/F)
1 pound/square inch = 0,048816 kg/cm ² (L/S)	1 short ton-force/square foot = 0,32063 bar (ST/F)
1 pound/cubic inch = 27,6816 kg/dm ³ (L/C)	1 UK ton-force/square inch = 1,5444 bar (UKT/F)
1 pound/cubic foot = 16,0186 kg/m ³ (L/C/F)	1 UK ton-force/square foot = 1,07252 bar (UKT/F)
	1 pound-force/square inch = 0,478804 bar (PS)
	1 pound-force/square foot = 0,048816 bar (PS)

PRESSIONS

1 short ton-force/square inch = 1,3889 bar (ST/F)
1 short ton-force/square foot = 0,32063 bar (ST/F)
1 UK ton-force/square inch = 1,5444 bar (UKT/F)
1 UK ton-force/square foot = 1,07252 bar (UKT/F)
1 pound-force/square inch = 0,478804 bar (PS)
1 pound-force/square foot = 0,048816 bar (PS)

SURFACES

1 square inch = 6,4516 cm ² (SI)	1 US quart = 0,94635 L (USQ)
1 square foot = 9,2903 cm ² (SF)	1 US liquid quart = 0,94635 L (USLQ)
1 square yard = 0,8361 m ² (SY)	1 US gallon = 3,78541 L (USG)
1 square mile = 2,5902 km ² (SM)	1 UK quart = 1,13652 L (UKQ)
1 acre = 0,4047 ha (AC)	1 UK gallon = 4,54609 L (UKG)
	1 UK bushel = 36,3687 L (UKB)

CAPACITES

1 US gal = 0,119 l (USG)
1 US liquid quart = 0,946 l (USLQ)
1 US gallon = 3,785 l (USG)
1 UK quart = 1,137 l (UKQ)
1 UK gallon = 4,546 l (UKG)
1 UK bushel = 36,369 l (UKB)

CURSEUR TECHNIQUE GRAPHOPLEX Ref. 820

° FAHRENHEIT et ° C

Valeur en mm des subdivisions de l'inch 1/16 inch = 1,5748 mm

JAUGES

de 15/0 à 18	de 19 à 52
AMERICAINES	AMERICAINES
BRITANNIQUES	BRITANNIQUES

JAUGE n° 2/0

BWG 9,65	Birmingham
AWG 9,27	American Brown et Sharpe
USG 8,73	US Standard
MSG 8,35	US Manufacturers' Standard
SWG 8,839	Standard Wire
BG 11,31	Birmingham Gauge

JAUGE n° 32

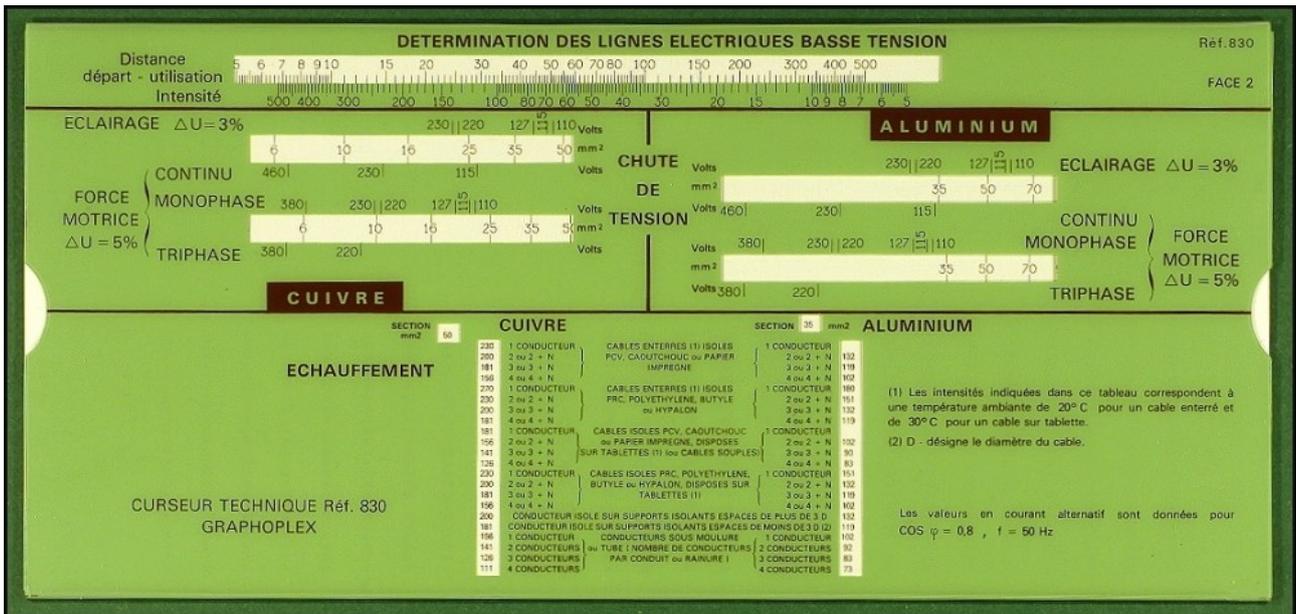
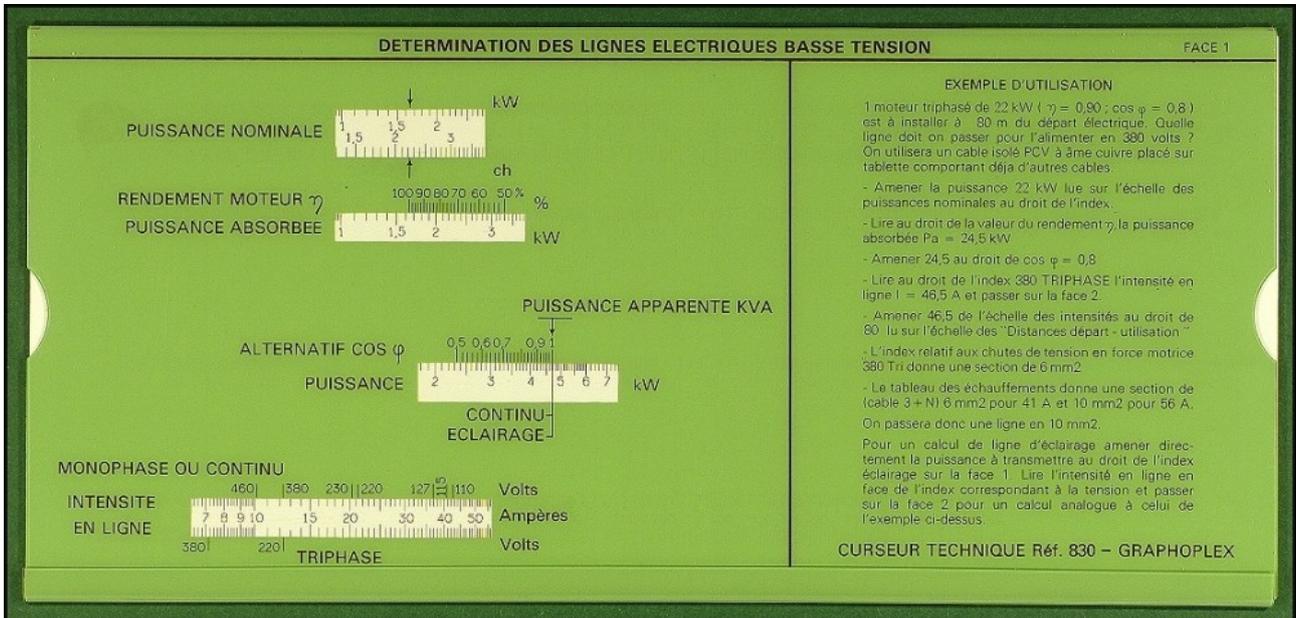
BWG 0,23	Birmingham
AWG 0,20	American Brown et Sharpe
USG 0,26	US Standard
MSG 0,25	US Manufacturers' Standard
SWG 0,274	Standard Wire
BG 0,249	Birmingham Gauge

• NB : une température de θ ° C s'exprime en ° F par θ ° F = 9θ / 5 + 32

CURSEUR TECHNIQUE GRAPHOPLEX Ref. 820

FACE 2

065 Curseur 830
Détermination des lignes électriques basse tension 246x114



066 Curseur 840

Tolérances sur arbres et alésages, vitesses de coupe, usinage-temps de passe, 249x115

Face 1

Ref. 840
GRAPHOPLEX

TOLÉRANCES USUELLES

ALÉSAGES NORMAUX

H6	H7	H8	H9	H10	H11
maxi 0					
mini 0					
maxi 0					
mini 0					

ARBRES

g	h	j	k	m	n	p
maxi 0						
mini 0						
maxi 0						
mini 0						

QUALITE 5

MODE D'EMPLOI

- Faire apparaître dans la fenêtre "cote nominale" l'intervalle correspondant à la pièce étudiée.
- Lire suivant la qualité les valeurs en microns des tolérances sur cette cote (+ indique une tolérance au-dessus de la cote nominale, - indique une tolérance en dessous de la cote nominale).
- Voir sur la règle les indications concernant :
 - les intervalles de tolérances dans les qualités 12 et au-delà.
 - le calcul du jeu ou serrage dans un ajustement.

LOGEMENTS DE ROULEMENTS QUALITE 7

J	K	M	N	P	J	K	M	N	P
maxi 0									
mini 0									
maxi 0									
mini 0									

QUALITE 6

QUALITE 7

MODE D'EMPLOI

- Amener le diamètre D (fenêtre 1) au droit de la vitesse de coupe V correspondant à l'outil et au matériau travaillé. Lire au droit de l'index le nombre N de tours par minute. (Voir sur la règle le détail des définitions de D et L).
- Procéder à l'inverse pour lire V sur D donné.
- Placer N (fenêtre 2) au droit de la longueur de passe L. Lire au droit de l'avance par tour a le temps de passe T en minutes. (fenêtre 3).
- Convertir éventuellement en centièmes d'heure à l'aide du trait repère (fenêtre 4).

NOMBRE DE TOURS - VITESSE DE COUPE - TEMPS DE PASSE

Vm/mn
D mm

N t/mn

Lmm
N

a
Tmn

Th/100

ANGLE ET CONICITÉ

C	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,17	0,18	0,19	0,20	0,21	0,22	0,23	0,24
α	0°16'	0°30'	1°	1°15'	1°30'	1°45'	2°	2°15'	2°30'	2°45'	3°	3°15'	3°30'	3°45'	4°	4°15'	4°30'	4°45'	5°	5°15'	5°30'	5°45'	6°	6°15'
C	0,24	0,25	0,26	0,27	0,28	0,29	0,30	0,31	0,32	0,33	0,34	0,35	0,36	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,47
α	6°30'	6°45'	7°	7°15'	7°30'	7°45'	8°	8°15'	8°30'	8°45'	9°	9°15'	9°30'	9°45'	10°	10°15'	10°30'	10°45'	11°	11°15'	11°30'	11°45'	12°	12°15'
C	0,47	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	0,58	0,59	0,60	0,61	0,62	0,63	0,64	0,65	0,66	0,67	0,68	0,69	0,70
α	13°14'	13°30'	14°	14°15'	14°30'	14°45'	15°	15°15'	15°30'	15°45'	16°	16°15'	16°30'	16°45'	17°	17°15'	17°30'	17°45'	18°	18°15'	18°30'	18°45'	19°	19°15'
C	0,70	0,71	0,72	0,73	0,74	0,75	0,76	0,77	0,78	0,79	0,80	0,81	0,82	0,83	0,84	0,85	0,86	0,87	0,88	0,89	0,90	0,91	0,92	0,93
α	19°16'	19°30'	20°	20°15'	20°30'	20°45'	21°	21°15'	21°30'	21°45'	22°	22°15'	22°30'	22°45'	23°	23°15'	23°30'	23°45'	24°	24°15'	24°30'	24°45'	25°	25°15'
C	0,93	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	1	1,01	1,02	1,03	1,04	1,05	1,06	1,07	1,08	1,09	1,10	1,11	1,12	1,13	1,14	1,15	1,16
α	25°	25°15'	26°	26°15'	26°30'	26°45'	27°	27°15'	27°30'	27°45'	28°	28°15'	28°30'	28°45'	29°	29°15'	29°30'	29°45'	30°					

FACE 2

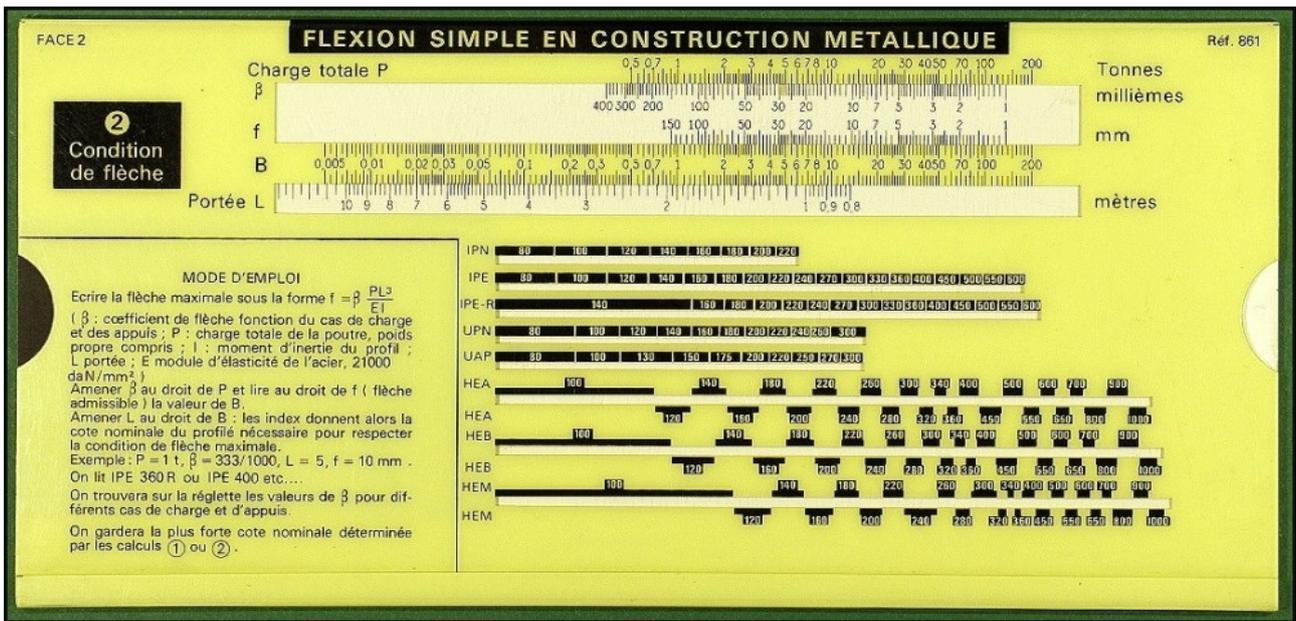
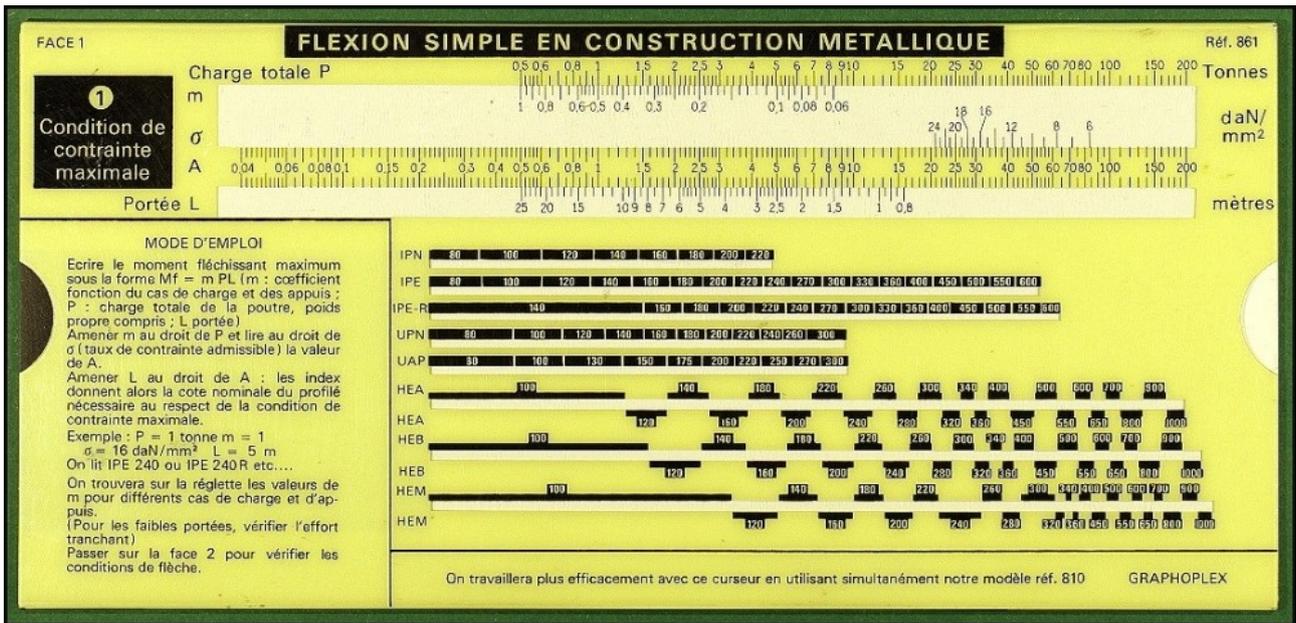
CURSEUR TECHNIQUE
GRAPHOPLEX
Ref. 840

$$C = \frac{\phi_2 - \phi_1}{L}$$

067 Curseur 850

Visserie, 250x115

068 Curseur 861
 Constructions métalliques – Flexion, 250x115



069 Curseur 862
 Constructions métalliques – Flambage, 250x115

070 Curseur 880

Détermination des poids et prix des tubes et tôles, 246x115

POIDS DES TÔLES pour des longueurs comprises entre 0,10 m et 10 m, de largeur 0,10 m à 3 m, en épaisseur de 0,5 mm à 10 mm. Réf. 880

ACIER $d = 7,85$

longueur en mètres L

largeur en mètres l

Epaisseur en mm e

Poids en kg P

FACE 1

Amener la valeur de la longueur face à la largeur, lire :
 1) la surface en m^2 au dessus de la flèche S
 2) le poids de la tôle face à l'épaisseur, pour une densité de 7,85
 Ex. pour $L = 5,60$ m $l = 1,50$ m, $e = 3$ mm,
 on obtient $S = 8,40$ m^2 et $P = 198$ kg

POIDS DES DISQUES ACIER $d = 7,85$

Curseur Technique GRAPHOPLEX

Afficher sous la flèche ϕ le diamètre considéré en cm, lire :
 1) la surface en m^2 au dessus de la flèche S
 2) le poids de la tôle, pour une densité de 7,85, face à l'épaisseur
 Ex. pour $\phi = 86$ cm, $e = 2,5$ mm on obtient :
 $S = 0,58$ m^2 $P = 11,4$ kg

Epaisseur en mm e

Poids en kg P

POIDS et PRIX DES TÔLES, DISQUES, POUTRELLES et CORNIÈRES.
 L'utilisation de ces échelles doit se faire à l'aide des données relevées sur les curseurs 810 - 811 - 812.

Amener sous la flèche supérieure le poids au mètre, lire, face à la longueur, le poids total.
 En regard de la flèche inférieure placer le poids lu sur l'échelle mobile. Face au prix au kg lire le prix total sur l'échelle P.

Prix au kg

P

en francs

CONVERSION DES POIDS SUIVANT MÉTAUX

Alu. 2,7 Acier 7,85 Laiton 8,6 Plomb 11,34

Ex. Pour P au $m/l = 6,2$ kg $L = 5$ m Prix au kg = 2,40 f
 On obtient Poids total = 31 kg Prix total = 74,40 f.

Ex. : si une pièce en acier ($d = 7,85$) pèse 360 kg afficher le poids 360 sous l'index « Acier », en correspondance des différents index on pourra lire le poids de cette même pièce en des matériaux différents soit :
 Aluminium = 124 kg Laiton = 394 kg Plomb = 520 kg.

BARRES de section carrée, hexagonale, ronde ou demi-ronde Réf. 880

FACE 2

Cote nominale en mm

Poids en kg au mètre linéaire P

Alu. 2,7 Acier 7,85 Laiton 8,6

La cote nominale représente soit le coté du carré, soit la cote sur plats de l'hexagone, soit le diamètre de la barre, ronde ou demi-ronde.

Poids en kg P

L Longueur en mètres

Amener la cote nominale face au profil considéré et lire le poids au mètre en regard des index acier, alu ou laiton. Le poids total pour une longueur donnée est obtenu en faisant coïncider la flèche et le poids au mètre, la lecture s'effectuant face à la longueur.

Ex. barre ronde de ϕ 8 mm en laiton, de longueur 2,80 m.
 Poids au mètre = 0,43 kg Poids total 1,2 kg.

Pour les poids au mètre linéaire supérieurs à 100 lire en tenant compte de la chiffres supérieure

TUBES de section carrée, hexagonale ou ronde

Face à la section considérée, amener la cote $D - e$; D étant soit le coté du carré, soit la cote sur plats de l'hexagone ou le ϕ du tube, e représentant l'épaisseur du tube. Lire face à l'épaisseur le poids au mètre.

$D - e$

Epaisseur en mm e

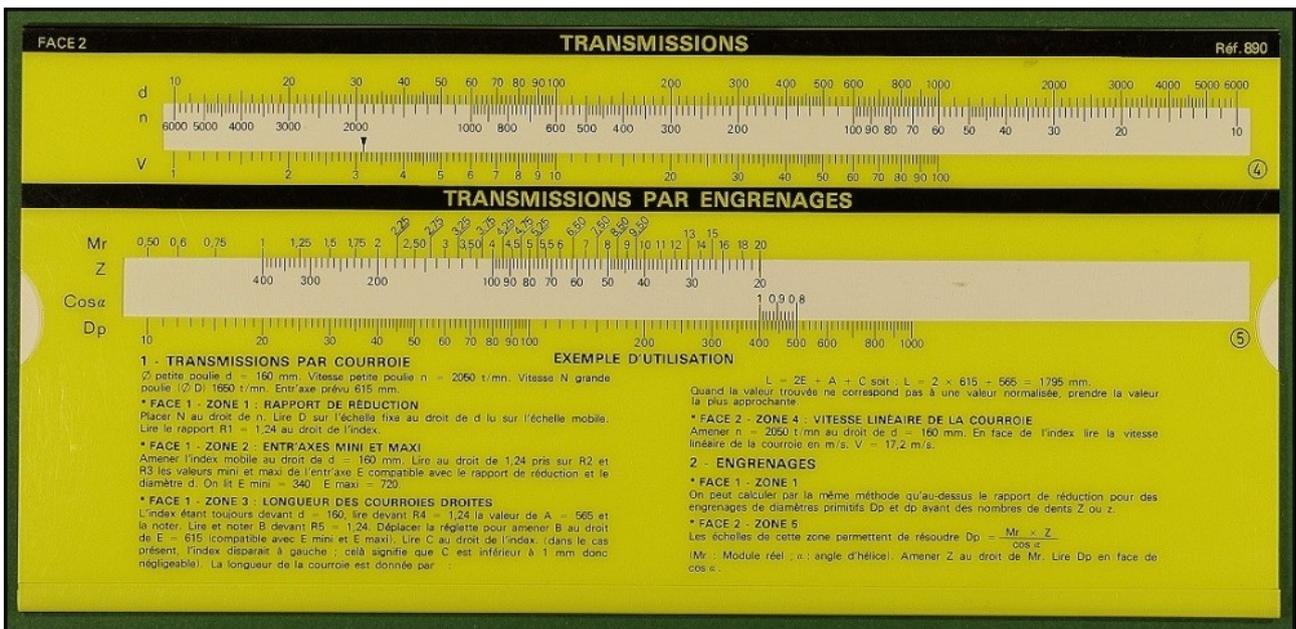
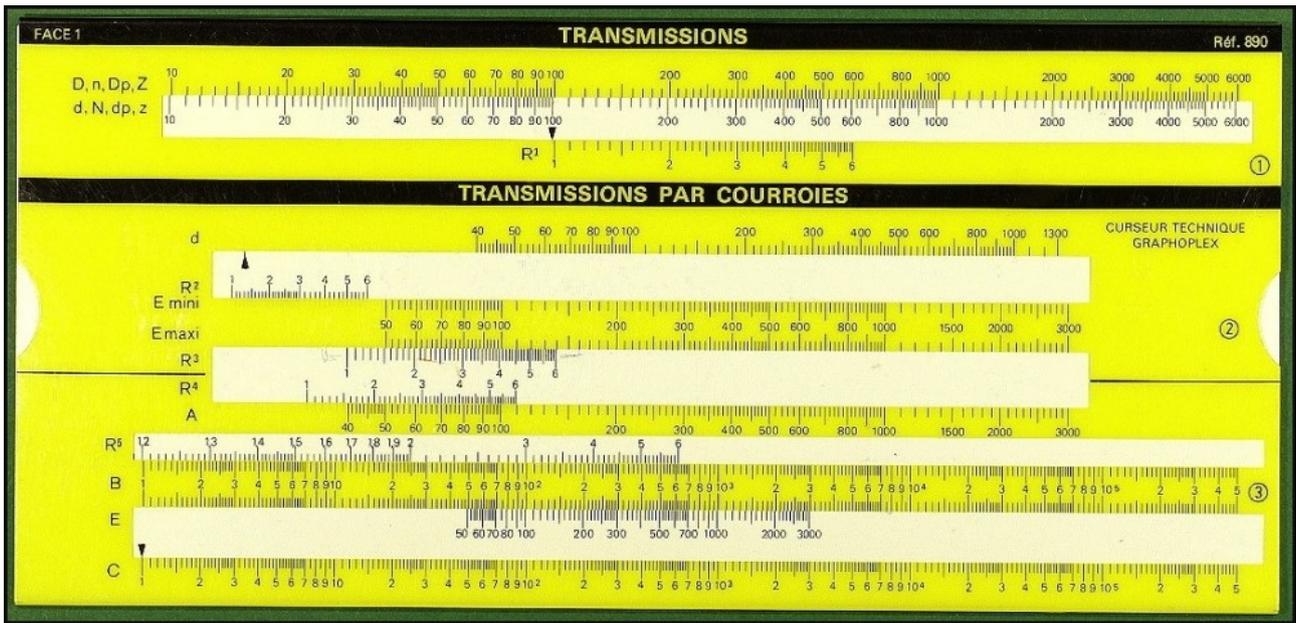
Poids en kg P

Longueur en mètres L

Ex. pour un tube rond en acier.
 Soit $D = 27$, $e = 3,5$ d'où $D - e = 23,5$
 on obtient : poids au mètre = 2,03 kg

Placer face à la flèche le poids au mètre, le poids total se lit en correspondance de la longueur considérée. Ces poids sont calculés pour des tubes acier de densité 7,85. Pour des tubes en aluminium, laiton ou plomb, utiliser l'échelle de conversion située sur la face 1 du calculateur.

071 Curseur 890
 Calcul de transmissions de puissance



Règles Spécifiques

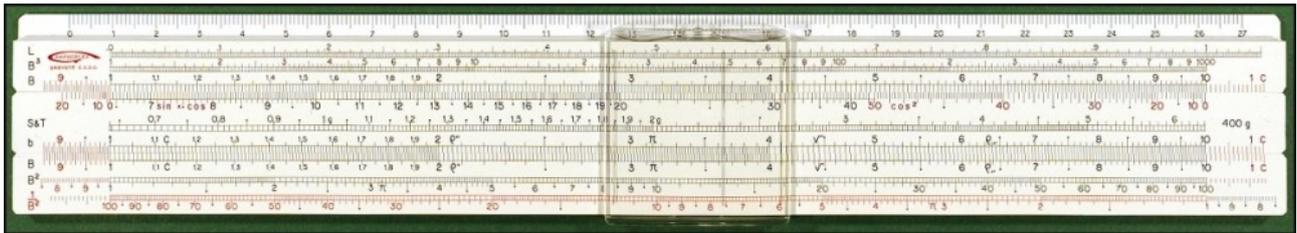
Géomètre Topographe

072 630

C OU LAM 290x45x48

$L, B^3, B[\sin-\cos, S\&T, b]/[\sin, \sin\&Tg, Tg, b^2] B, B^2, 1/B^2$

Géomètre, angles en grades, tables numériques au verso, existe aussi avec curseur PLM ou PRO.



073 660 D Rolinea

C3 OU LAM 290x44

$B^3, C[C, L, c, b]/[\sin, S\&T, Tg, b^2] B, B^2$

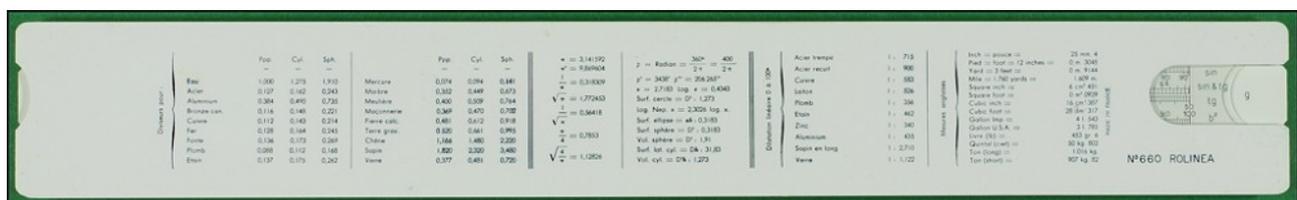
Système Rolinea dérivé du système Beghin, échelles coupées à racine de 10, échelles trigo en degrés.

074 660 G Rolinea

C3 OU LAM 290x44

$B^3, C[C, L, c, b]/[\sin, S\&T, Tg, b^2] B, B^2$

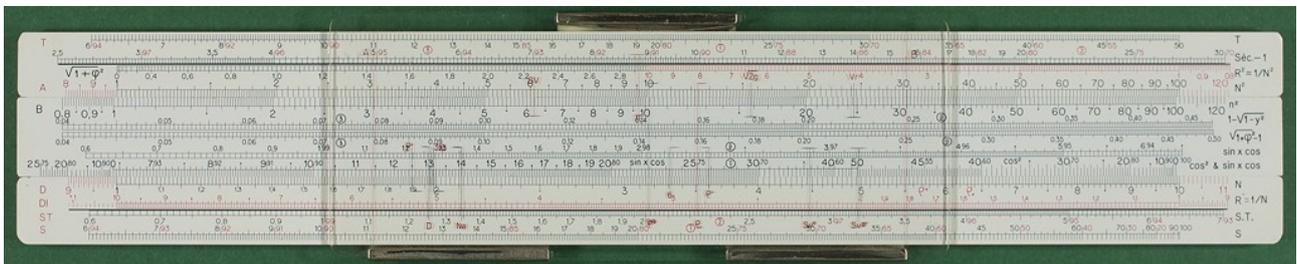
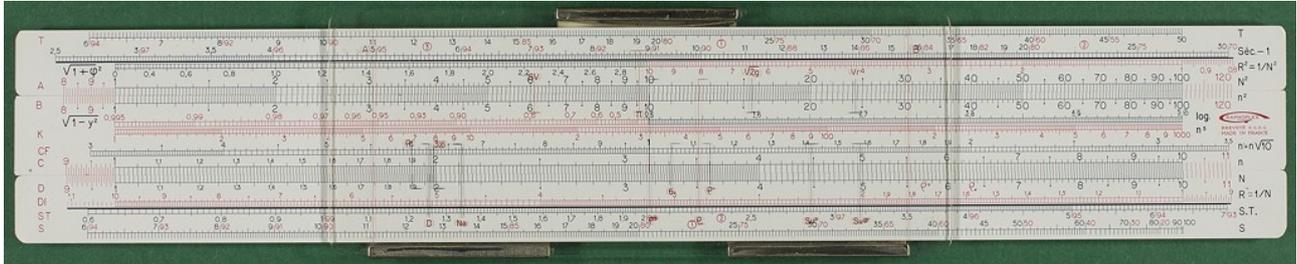
Système Rolinea dérivé du système Beghin, échelles coupées à racine de 10, échelles trigo en grades. Au dos de la règle, marquage F2 à une extrémité et g à l'autre. Au dos de la règle, marquage N°660 ROLINEA, tableau des diviseurs et constantes usuelles. Il semble que la version G de cette règle ait été la plus fréquente.



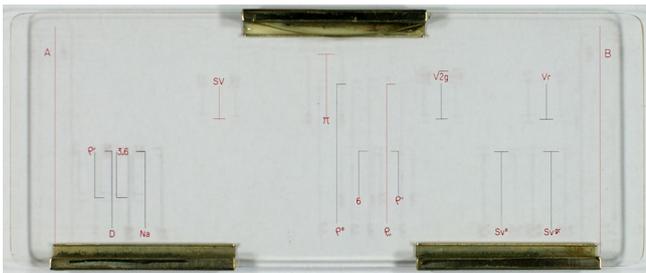
075 670 Géopolytechnique

Grand curseur spécial, LAM, 298x50

T, Séc $-1, R^2=1/N^2, N^2, [n^2, \log, n^3, n'=n/10, n] / [n^2, 1-\sqrt{(1-y^2)}, \sqrt{(1+\phi^2)}-1, \sin x \cos, \cos^2 \& \sin x \cos] N, R=1/N, S.T., S$. Système Grelaud, une notice de 24 pages en explique l'usage. Selon cette notice, une version commerciale comportait en plus les échelles i, c, 1/i, 1/c & f(tn), elle n'a pas été retrouvée. Les échelles trigo sont en grades.



<p>TRIGONOMETRIE</p> <p>A, B, C, les angles; a, b, c, les côtés opposés; S, la surface.</p> <p>TRIANGLES RECTANGLES: $A=100^\circ, B+C=100^\circ, \sin^2 A = \sin^2 B + \sin^2 C$</p> <p>$a^2 = b^2 + c^2$; $\sin A = \sin B \cos C$; $\cos A = \cos B \sin C$; $\tan B = \tan C \cot A$</p> <p>$b = a \sin B$; $\sin B = a \cos C \cot B$; $\sin C = \cot A \cot B$</p> <p>$a = b \cot C$; $B = \text{arc. séc. } C$; $2 S = b c$.</p> <p>TRIANGLES OBLIQUES: $A+B+C=200^\circ = 2C$</p> <p>$a/\sin A = b/\sin B = c/\sin C = 2 R$</p> <p>$a^2 = b^2 + c^2 - 2 bc \cos A$; $a = b \cos C + c \cos B$</p> <p>$2 S = ab \sin C = bc \sin A = ca \sin B$</p> <p>"GÉO-POLYTECHNIQUE" Système F. GRELAUD</p>	<p>ELLIPSOÏDE INTERNATIONALE: 112 grand axe = 6 378 388 - 35 m; aplCm = 12297; 112 petit axe = 6 356 912 m; élé. au p = 21 476 m; 1/4 de mérid. = 10 002 288 m; Rayon moy. $R = \frac{2 a + b}{3} = 6 371 229 \frac{1}{3}$ m</p> <p>g à la lat. L: $g_L = 978,049 (1 + 0,005288 \sin^2 L - 0,000066 \sin^4 L)$</p> <p>g à l'équat.: $g_e = 978,049 \text{ gals}$; g au pôle: $g_p = 983,221 \text{ gals}$</p> <p>g à la lat. 45°: $g_{45} = 980,635 \text{ gals}$</p> <p>CORRECT. DE NIVEAU APPARENT: No ms + r = $(0,5 - 0,08) \frac{h^2}{g}$ = q K²</p> <p>en pratique: No (mètres) = $0,046 K^2 / h(\text{m})$ ou No = $K^2 / 15$</p> <p>RÉDUIT. A L'ELLIPSOÏDE: $b = R (1 - \frac{e^2 \sin^2 \lambda}{2})$; $\Delta R = 6 370 000 m^2$</p> <p>EXCÈS SPHÉRIQUE: $\Delta S = 5 \rho^2 \sin^2 \lambda$</p>	<p>COORDONNÉES RECTANGULAIRES: $\tan \phi = x/y$; $x = \rho \sin \phi$; $y = \rho \cos \phi$; $\rho = x/\sin \phi = y/\cos \phi$</p> <p>ERREURS ET PROBABILITÉS:</p> <p>$e_n = 1/\sqrt{n}$; $e_{\bar{x}} = 1/\sqrt{n}$; $e_{\bar{y}} = 0,4771/h$</p> <p>Erreurs accidentelles: $e_x = 0,8452 e_n = 0,6744 e_n$</p> <p>Tolérances: $4 e_n = 3 e_n = 2,7 e_n$</p> <p>Indice de précision d'un résultat: $h = 1/e_n$</p> <p>Poids des observations: $P = h^2 = 112 e_n^2$</p> <p>Fonction de probabilité (Gauss): $y = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2}$</p> <p>CONVERGENCE DES MÉRIDIENS: $T_m (W-M) \sin \frac{1}{2} \Delta \lambda = \Delta M \sin \frac{1}{2} \Delta \lambda$</p> <p>Lambert: $T_m (M-M_0) \sin \lambda$; $T_m = 0,7604 \Delta M$; $T_m = 0,7299 \Delta M$; $T_m = 0,6959 \Delta M$</p>	<p>NIVELLEMENT BAROMÉTRIQUE:</p> <p>$dh = 18,326 (1 + 0,00245 \cos 2L) [1 + 0,002 (1 + \tau)] \log \frac{p_0}{p}$ (Laplace)</p> <p>ou $f(L) f(\tau) = dh / \log x$, avec $f(L) = 1 + 0,002 (1 + \tau)$; $\log x = \log \frac{p_0}{p}$</p> <p>$f(L) = 1118336 (1 + 0,00245 \cos 2L)$; pour $L = 0^\circ 20'$: $f(L) = 0,0006544$</p> <p>pour $L = 25^\circ 40'$: $f(L) = 0,0005545$; pour $L = 45^\circ 40'$: $f(L) = 0,0005146$</p> <p>Pour la France: $dh = 14000 (1 + 0,002 (1 + \tau)) (M-M_0) (M-h)$ (Jobinet)</p> <p>NIVELLEMENT INDIRECT:</p> <p>$\Delta h = K \cot g Z + (0,5 - s) \frac{K^2}{q} = K \cot g Z + q K^2$; ($q K^2 = No$)</p> <p>en géodésie $n = 0,048$; $q = 1/14 800 000$, en topog. $n = 0,08$; $q = 1/115 200 000$</p>
---	---	--	---



076 SREF environ 355mm

Cos-Sin[Cot-Tg, Nombre-Distance]Produit-Nombre règle type Stadia Moinot, échelles en grades.

Travaux Publics - Béton

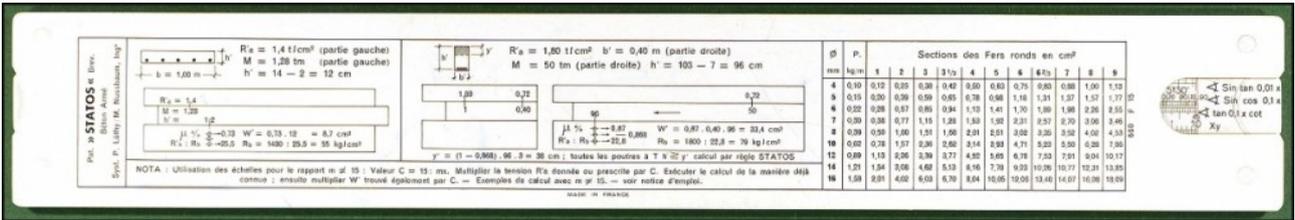
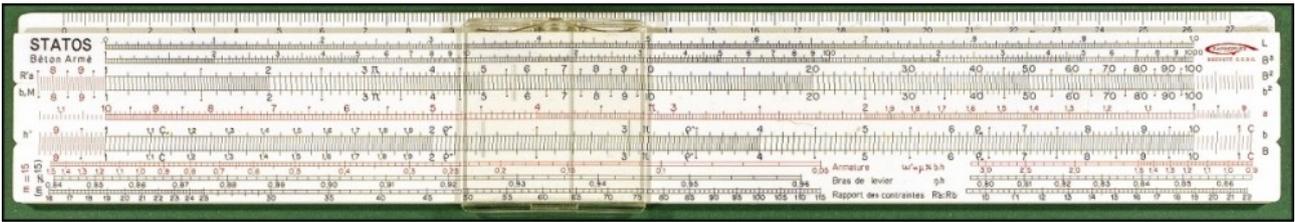
Ces règles existent pour le marché français (marquage Béton armé) et pour le marché allemand & suisse (marquage Stahlbeton ou Eisenbeton). Différents curseurs ont été livrés avec ces règles pouvant comporter des repères spéciaux.

077 680 Statos Béton armé

C4 OU LAM 290x45x47

L,B³,B²[b²,a,b]/[ST,S,T,C]B,6 échelles spécifiques

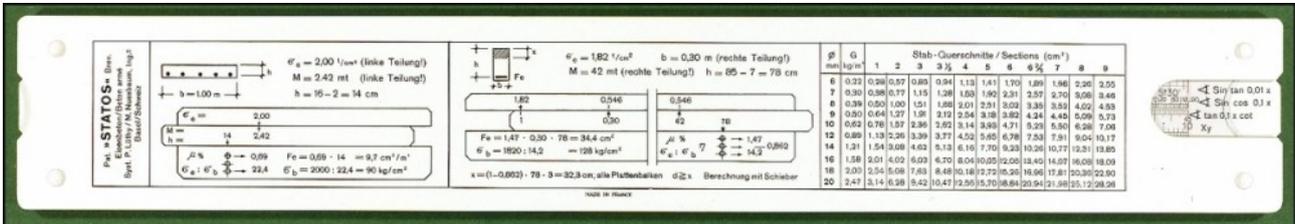
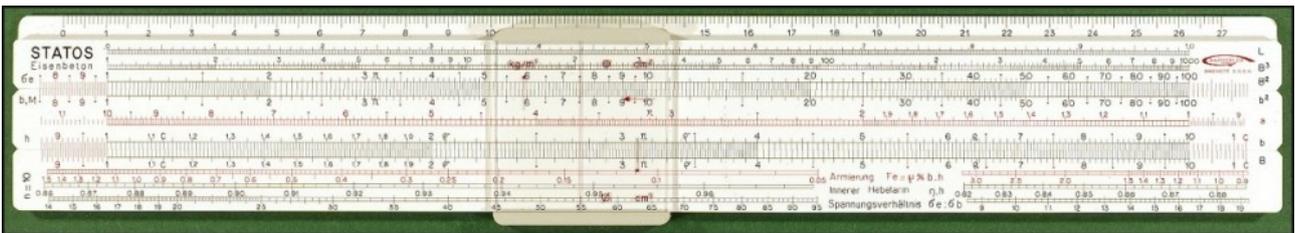
m=15 basée sur la méthode de calcul P.Lüthy & M. Nussbaum, au verso, rappel concernant les échelles spécifiques.



078 680 Statos Eisenbeton

C'est la même règle avec légendes en allemand mais avec n=15

Au verso marquage Eisenbeton/Béton armé.



079 681 Statos Stahlbeton

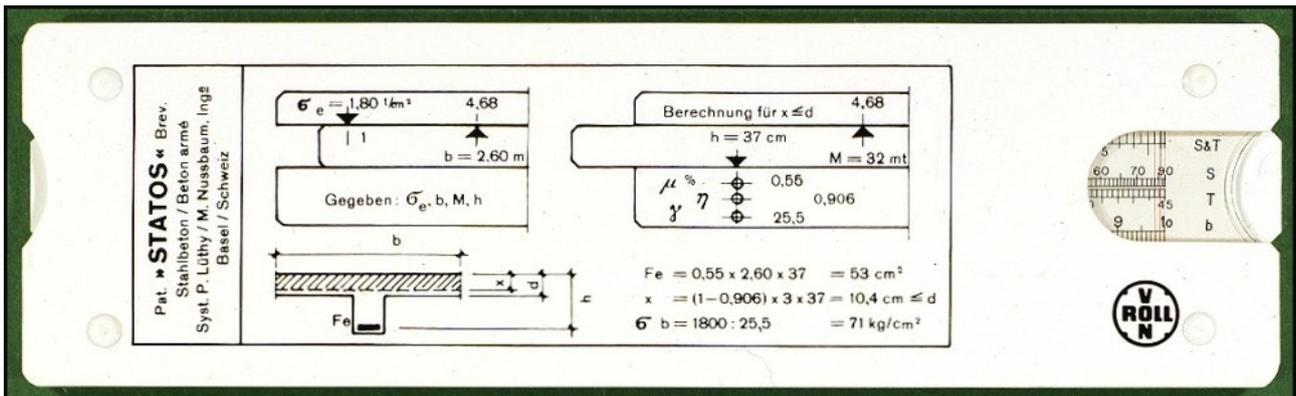
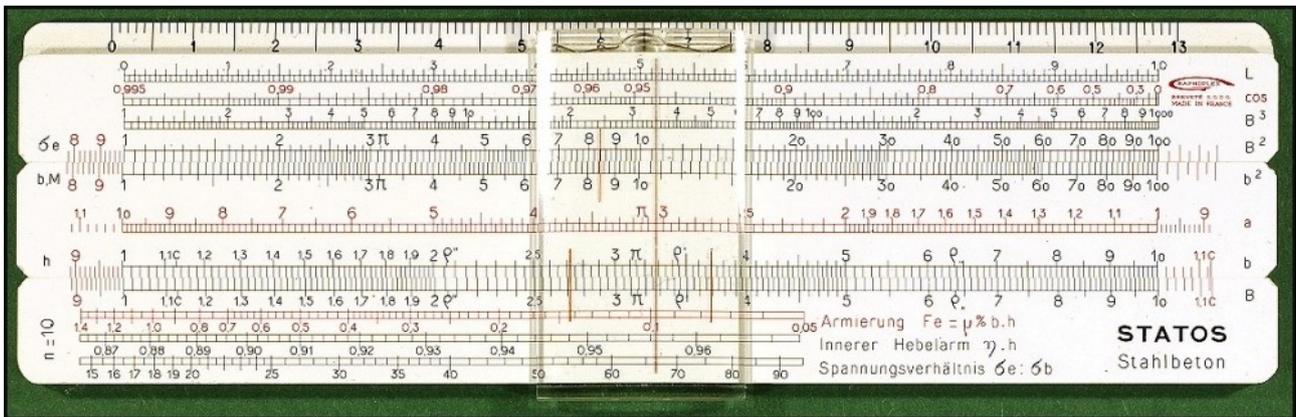
C4 OU LAM 153x45x47

L,cos,B³,B²[b²,a,b]/[S&T,S,T,b]B,3 échelles spécifiques

Rietz, basée sur la méthode de calcul P. Lüthy & M. Nussbaum

Au verso, rappel concernant les échelles spécifiques, marquage V ROLL N dans un cercle, Stahlbeton/Beton armé. N=10.

Des variantes légères avec des marquages publicitaires peuvent exister. Selon les fabrications, les valeurs utilisées dans le rappel du verso peuvent différer.



080 682 Statos Stahlbeton

Elle est identique à la 681, mais ne comporte aucun marquage. Le verso est nu. Elle est livrée avec une notice en italien, c'est une variante "export" destinée au marché italien. Seul l'emballage cartonné porte la référence 682.

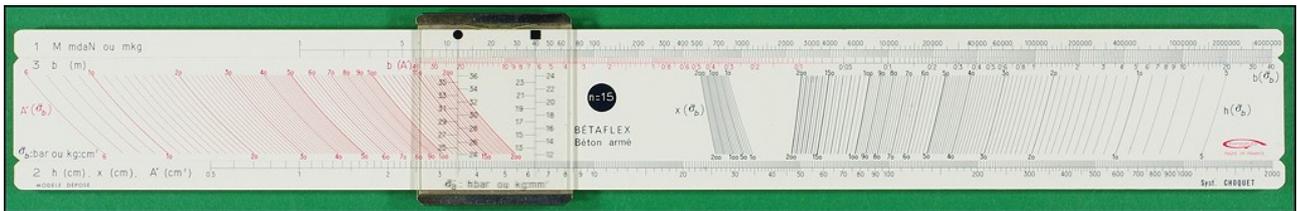
081 Bétaflex

C2 spécial SA LAM 345x44x54

M mdaN ou mkg[(n carré=15)b(m),A',x,h,bar ou kg:cm2]/

[(n rond=15)b(m),A',x,h,bar ou kg:cm2]h(cm)x(cm)A'(cm)

Echelles spécifiques, abaques A',x,h sur la règlette, échelles de 12 à 36 kg:mm2 sur le curseur, système CHOQUET. Echelles référencées de 1 à 3.



190 Bétaflex

C2 spécial SA LAM 345x44x54

M mdaN ou mkg[(n carré=15)b(m),A',x,h,bar ou kg:cm2]/

[(n rond=15)b(m),A',x,h,bar ou kg:cm2]h(cm)x(cm)A'(cm)

Echelles spécifiques, abaques A',x,h sur la règlette, échelles de 12

à 36 kg:mm2 sur le curseur, système CHOQUET. Nouvelle version avec des échelles référencées de 1 à 5.

082 BZ Sans curseur, 280x60

Règle double face comportant deux règlettes au recto et deux règlettes au verso.

Recto : Section du béton, 4 échelles spécifiques A[B][C]D.

Verso : Section des aciers, 4 échelles spécifiques E[F][G]H.

Marquage recto : Règle à calcul pour béton armé, logo BZ.

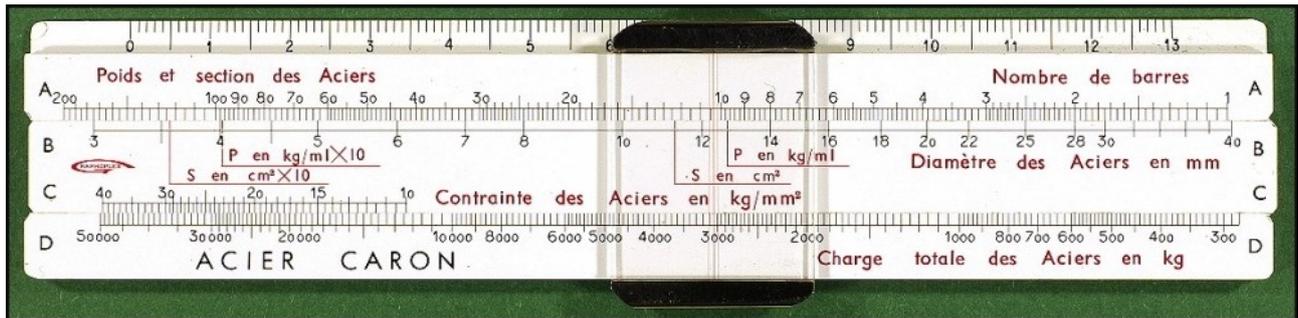
Marquage verso : Logo Graphoplex.

083 ACIER CARON

C1 SA LAM 154x32x36

A - Poids et section des aciers-nombre de barres[B - diamètre des aciers en mm / C - Contrainte des aciers en kg/mm²]D Charge totale des aciers en kg.

Au recto, mention ACIER CARON et logo Graphoplex. Sous la règlette "L'usage de cette règle ne peut dispenser l'utilisateur d'effectuer les calculs précis d'acier et de béton prescrits par les règles en vigueur". Au verso, mode d'emploi, Logos Lorraine- Escaut et Longometal, marquage Fabriqué par Lorraine-Escaut, Acier Caron, distribué par Longoméтал.



NOTE sur l'acier CARON

L'acier Caron correspond à un profil spécifique utilisé pour les armatures des ouvrages en béton armé. Inventé par l'architecte et ingénieur suisse Alexandre SARRASIN, concepteur de nombreux ouvrages d'art (Pont, Barrages...), l'acier Caron est produit par Von Roll en Suisse et Lorraine-Escaut en France.

084 Curseur ESSO

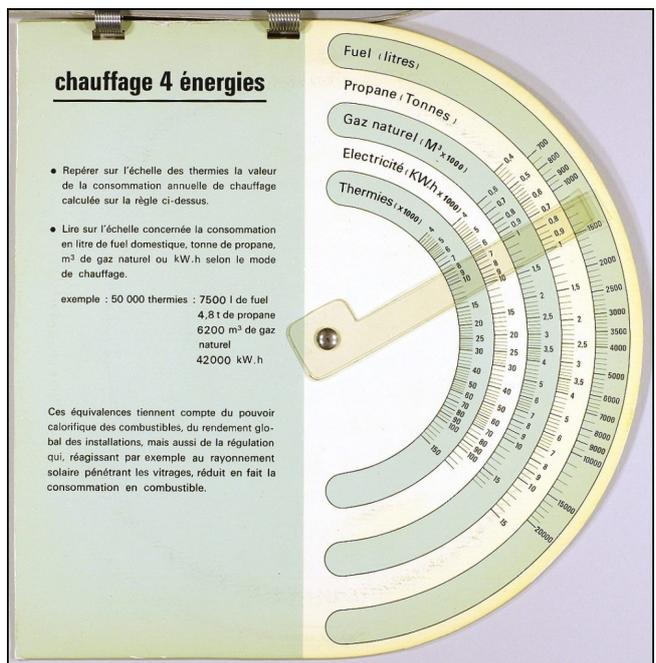
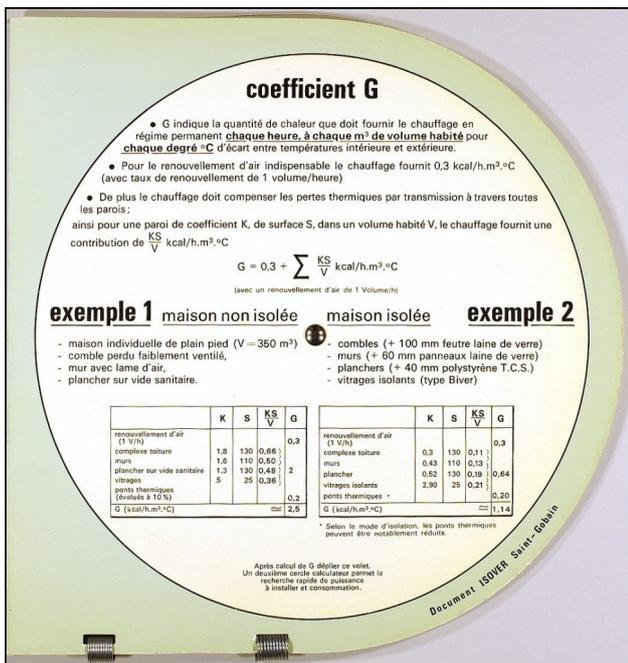
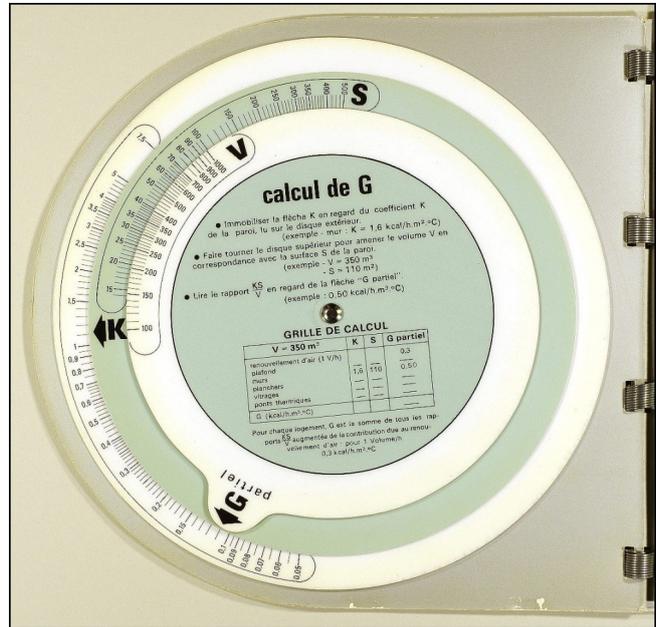
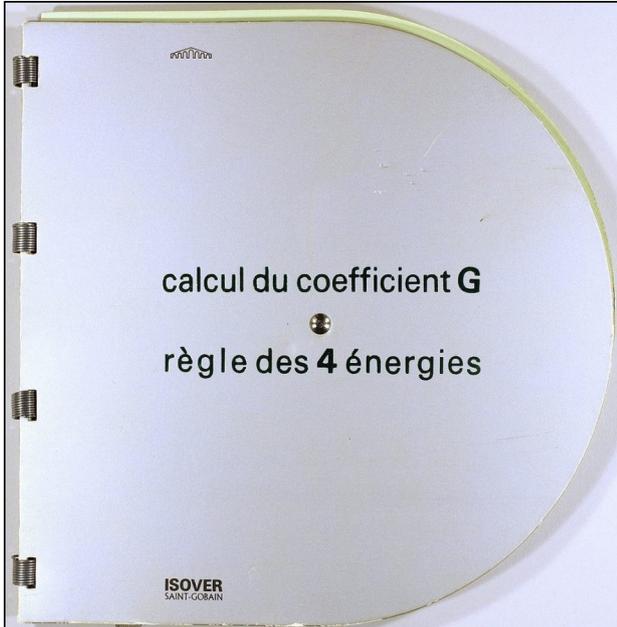
Structures optimales des chaussées noires. 250X115.

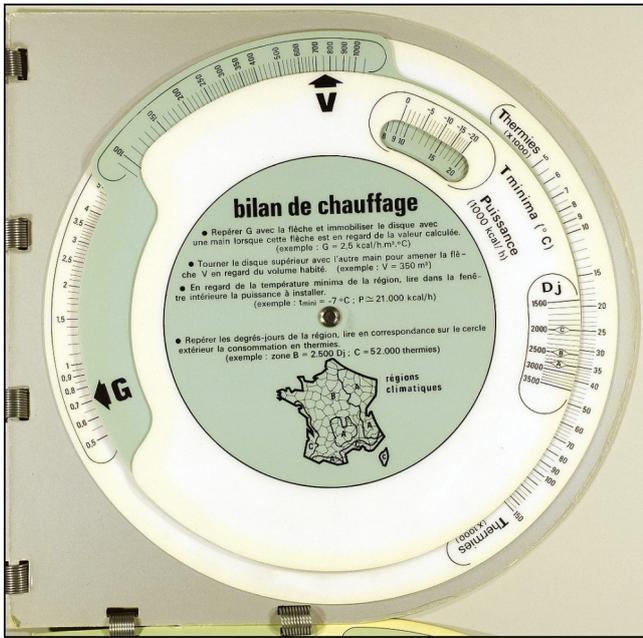
Curseur en matière plastique fine Chaussées neuves et entretien chaussées anciennes, définition des couches structurales, en tenant compte du trafic et du climat. Logo ESSO.

Isolation Vitrage Climatisation

085 Triptyque ISOVER SAINT GOBAIN

Isolation Thermique et Bilan de chauffage. Version Française. 200x200 - Trois cercles à calcul assemblés dans une reliure triptyque à 90 degrés. Plastique et carton plastifié. Echelles spécifiques. Pas de référence à Graphoplex. Conception Paul Bleuler.





086 Triptyque ISOVER SAINT GOBAIN

En italien. Isolation Thermique et Bilan de chauffage. 200x200 Trois cercles à calcul assemblés dans une reliure triptyque à 90 degrés. Plastique et carton plastifié. Echelles spécifiques. Marquage Graphoplex.



ESEMPI DI CALCOLO

Il coefficiente C_g è dato dalla relazione :

$$C_g = C_v + C_d = n \cdot 0,35 + \sum \frac{K \cdot S}{V}$$

Il primo termine $n \cdot 0,35$ è relativo al rinnovo dell'aria (n è il tasso orario di rinnovo posto uguale a 0,5 per gli edifici residenziali).

Il secondo termine indica la somma di tutti i rapporti $\frac{K \cdot S}{V}$ che vengono valutati per ogni parete usando il regolo annesso (K indica in effetti il K globale di ogni parete, calcolato tenendo conto dei ponti termici, come nell'esempio 1).

Esempio 1 - Calcolo di K
Superficie totale murature verticali esterne $S_{tot} = 110 \text{ m}^2$

a) Muro tamponamento esterno
 $S = 94,4 \text{ m}^2$ $K = 0,46 \text{ W/m}^2 \cdot \text{°C}$

b) Sottofinestre
 $S = 13 \text{ m}^2$ $K = 0,5 \text{ W/m}^2 \cdot \text{°C}$

c) Veleto
 $S = 2,6 \text{ m}^2$ $K = 1,6 \text{ W/m}^2 \cdot \text{°C}$

d) Ponti termici
 $\Sigma k.l = 22,5 \text{ W/°C}$

	S	K	$\frac{K \cdot S}{S_{tot}}$	$\frac{k \cdot l}{S_{tot}}$
al Muro tamponamento esterno	94,4	0,46	0,39	
ai Sottofinestre	13	0,50	0,06	
di Veleto	2,6	1,6	0,04	
di Ponti termici			0,21	
$\Sigma \frac{K \cdot S}{S_{tot}} + \frac{k \cdot l}{S_{tot}}$				0,70

Esempio 2 - Edificio unifamiliare
Volume : 350 m^3
isolamento : sottotetto non praticabile ventilato : 100 mm di fibra di vetro
muri : 60 mm di fibra di vetro
pavimento su vespaia aerata : 30 mm di fibra di vetro
vetrate isolanti

Volume 350 m^3	K_g	S	$\frac{K \cdot S}{V}$	C_d
Rinnovo d'aria	0,55	130	0,2	0,18
Sottotetto	0,70	110	0,22	
Muri	0,8	130	0,30	0,96
Pavimento	3,4	25	0,24	
Vetrate				
C_g in $\text{W/m}^3 \cdot \text{°C}$				1,14

Modello depositato - Saint Gobain-Industries
Reproduzione vietata - P. BLEULER
GRAPHOPLEX

STIMA DEI CONSUMI

- 1) Far coincidere la freccia ϕ con il valore del rendimento globale dell'impianto (esempio : riscaldamento a gasolio, rendimento globale medio 0,7).
- 2) Posizionare quindi l'alidada in corrispondenza del fabbisogno energetico annuale precedentemente calcolato (esempio : 18 600 000 kcal).
- 3) Leggere infine in corrispondenza del combustibile impiegato, la stima del consumo annuo (esempio : riscaldamento a gasolio, circa 3 100 litri/anno).

Andamento del valore del C_d di legge in funzione dei gradi giorno e del rapporto S/V .

BILANCIO TERMICO

1) Con la freccia C_g trovare il valore corrispondente al rapporto S/V (esempio : $S/V = 2 \text{ W/m}^3 \cdot \text{°C}$) e leggere il valore di C_d in $\text{W/m}^3 \cdot \text{°C}$ sulla scala C_d .

2) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

3) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

4) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

5) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

6) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

7) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

8) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

9) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

10) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

11) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

12) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

13) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

14) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

15) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

16) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

17) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

18) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

19) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

20) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

21) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

22) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

23) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

24) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

25) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

26) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

27) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

28) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

29) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

30) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

31) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

32) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

33) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

34) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

35) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

36) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

37) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

38) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

39) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

40) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

41) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

42) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

43) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

44) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

45) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

46) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

47) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

48) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

49) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

50) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

51) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

52) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

53) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

54) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

55) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

56) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

57) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

58) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

59) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

60) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

61) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

62) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

63) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

64) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

65) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

66) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

67) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

68) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

69) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

70) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

71) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

72) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

73) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

74) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

75) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

76) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

77) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

78) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

79) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

80) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

81) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

82) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

83) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

84) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

85) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

86) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

87) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

88) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

89) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

90) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

91) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

92) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

93) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

94) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

95) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

96) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

97) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

98) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

99) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

100) Ripetere l'operazione per ogni tipo di impianto e di ogni tipo di combustibile.

Note concernant les items 085 & 086
La version italienne est signée Graphoplex alors que la version française ne l'est pas. Exigence de Saint Gobain ?

231 Triptyque ISOVER SAINT GOBAIN
Nouvelle édition 1975, en français, identique à la version italienne.
Marquage Graphoplex.

087 SAINT GOBAIN

250x108 . Règle à calcul pour la détermination des épaisseurs de vitrages exposés au vent (Cas général des vitrages rectangulaires pris en feuillure sur leur 4 cotés). Curseur noir & blanc. Echelles spécifiques, au verso tableaux permettant de déterminer la pression conventionnelle P due au vent suivant la région, le site et la hauteur du bâtiment. Marquage Saint Gobain-Vitrage, logos Graphoplex et Saint-Gobain. Une variante marquée Saint Gobain Pont-à-Mousson existe. Notice recto-verso sur fiche plastifiée rigide 250x108 mm jointe avec le curseur.

RÈGLE A CALCUL POUR LA DÉTERMINATION DES ÉPAISSEURS DE VITRAGES exposés au vent (Cas général des vitrages rectangulaires pris en feuillure sur leurs 4 cotés)

TYPE DE VITRAGE OU DE MENUISERIE	MENUISERIE glissante / fixe	VITRAGES SIMPLES → DOUBLES → TRIPLES	VITRAGES COMPOSÉS (Σe)*	INDEX	MODE D'EMPLOI 1.- Placer en regard de l'index correspondant au type de vitrage ou de menuiserie, la valeur de la pression conventionnelle P due au vent (voir calcul au verso) 2.- Lire en regard de la longueur, de la largeur ou de la surface (selon le rapport longueur/largeur) l'épaisseur cherchée. Repérer sur la règlette mobile l'épaisseur nominale du vitrage correspondant. Note : On lira en regard de la surface exclusivement l'épaisseur des vitrages simples en verre (voir notice, recto et verso)
P Pression conventionnelle en pascals	Lire sur la règlette mobile les équivalences des pressions exprimées en Kg/m ² et en daN/m ² et leur conversion en vitesse de vent.				
L Longueur en mètres	0,8 0,9 1 1,1 1,2 1,3 1,4 1,5 1,6 1,7 1,8 1,9 2	2,5 3 3,5 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 22 24	1 < L / l < 1,8		
e ou somme des épaisseurs	2,5 3 3,5 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 22 24	1,8 < L / l < 3			
S Surface en m ²	0,25 0,3 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1	1,5 2 2,5 3 4 5 6 7 8 9 10 15 20 25 30 36			
e ou somme des épaisseurs	2,5 3 3,5 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 22 24				
l Largeur en mètres	0,3 0,35 0,4 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1 1,1 1,2 1,3 1,4 1,5 1,6 1,7 1,8 1,9 2	2,5 3 3,5	L / l > 3		

***Nota concernant les vitrages composés**
1.- Σe désigne la somme des épaisseurs minimales de fabrication de chacun des vitrages composants.
2.- Lire sur la règlette mobile les repères correspondant aux vitrages préfabriqués SAINT-GOBAIN.

Nota concernant les vitrages de dimensions exceptionnelles :
En application de l'additif N° 1 au D.T.U. 39.4 les vitrages de plus de 16 m² ou de plus de 3,20 m de largeur devront faire l'objet d'une étude particulière.

Les vitrages rectangulaires pris en feuillure
- sur 3 cotés, l désignant la longueur du bord libre
- sur 2 cotés opposés, l désignant la portée entre appuis
seront assimilés aux vitrages pris en feuillure sur leurs 4 cotés et pour lesquels le rapport L/l > 3

Détermination de la Pression conventionnelle P due au vent suivant la région, le site et la hauteur du bâtiment

MODE D'EMPLOI

- Placer en regard de l'index donnant le type de Région (Région I, II ou III) le repère donnant la hauteur du bâtiment exprimée en nombre d'étages ou le repère V correspondant aux vitrines de magasins (voir définition sur la règlette mobile).
- Lire en regard de l'index indiquant la nature du site (le site " exposé " étant matérialisé par 3 index correspondant à chacune des 3 régions) la pression conventionnelle due au vent exprimée en pascals.

Note : la Pression P ainsi déterminée devra rester comprise entre les limites suivantes :
500 pascals < P < 1700 pascals.

RÉGION	RÉGION I	0,45
	RÉGION II	6/10
	RÉGION III	11/15
hauteur en nombre d'étages	V	0,45
	V'	6/10
	V''	11/15
	16 ou plus	16
SITE	Site exposé	Région I Région II Région III
	Site normal régions I, II, III.	Région I Région II Région III
	Site protégé régions I, II, III.	Région I Région II Région III
Pression conventionnelle en pascals		500 600 700 800 900 1000 1200 1400 1600



VENT - CARTE DES RÉGIONS

Région I
Région II
Région III

Le cahier des charges devra obligatoirement prescrire la pression du vent à prendre en considération :

- pour des altitudes supérieures à 1000 mètres.
- dans le cas des immeubles-tours.

Cette règle a été établie en conformité avec le cahier des charges " Travaux de Vitrerie " D.T.U. 39.1 chap. III d'avril 1968 et avec le cahier des charges " Travaux de Menuiserie et de Vitrerie en verre épais " D.T.U. 39.4 chap. III de février 1959 complété par l'additif N°1 de mai 1970.



Saint Gobain Vitrage
Une division de Saint-Gobain Industries

82, bd Victor Hugo
92201 NEUILLY-sur-SEINE
☎ : 637-10-00

MASS 74

NOTICE D'UTILISATION DE LA RÈGLE

Afin de faciliter l'utilisation de la règle à calcul des épaisseurs de vitrages, nous vous proposons ci-dessous quelques exemples d'applications pratiques types

I - VITRAGES SIMPLES

Exemple 1 - Cas d'un vitrage simple

châssis ouvrant, dimensions 1,10 m x 2,10 m, dans un immeuble de 4 niveaux situé à Pontoise en site normal.

- 1.1. - Détermination de la pression au verso de la règle : Région I - hauteur 0 à 5 étages - Site normal : on lit 500 Pa.
- 1.2. - Détermination de l'épaisseur au recto de la règle : Afficher 500 Pa sous le repère « simple vitrage ouvrant », $1,8 < L/l < 3$: en regard de la surface $S = 2,3 \text{ m}^2$, lire l'épaisseur théorique $e = 4,4 \text{ mm}$. Sortir la règlette : on choisira une glace PLANILUX de 5 mm.

Exemple 2 - Cas des vitrages armés (vitrages non mentionnés sur la règle)

Il s'agit de la glace Dravel et des verres armés.

Pour tenir compte du coefficient « de nature du produit verrier », la pression calculée au verso de la règle devra être majorée de moitié ($=P \times 1,5$) et affichée en regard du repère « vitrage simple » correspondant.

Sur la règlette mobile on définira des zones d'emploi des glaces Dravel et verres armés, limitées à droite par les épaisseurs minimales de fabrication de chacun de ces produits, soit 5,9 mm pour la glace Dravel, 5,5 et 7,5 mm pour les verres armés.

Exemple 3 - Cas des vitrines de magasin

La règle ci-jointe respecte les termes de l'Additif n° 1 de Mai 1970 au Cahier des Charges D.T.U. 39.4 de Février 1969.

Si cet additif venait à être modifié, nous ferions paraître un correctif aux présentes recommandations tenant compte de ces modifications.

Cas particulier lié à la pression limite inférieure de 300 Pa dans le cas des vitrines de magasin (ou ouvrages similaires) :

Conformément aux termes de l'Additif n° 1 au D.T.U. 39.4, la pression conventionnelle $P = p (x \times \beta \times \gamma \times \delta \times \text{coef. vitrine})$ ne doit jamais être inférieure à 300 Pa (avec $\delta = 1$ dans le cas général des vitrines).

La face verso de la règle indique une pression de vent avant multiplication par le coefficient γ ($\gamma = 1$ en châssis ouvrant, $\gamma = 0,8$ en châssis fixe), c'est-à-dire une pression conventionnelle pour châssis ouvrant.

En conséquence, dans le cas des vitrines ON NE DOIT PAS AFFICHER AU RECTO DE LA RÈGLE DES PRESSIONS LUES AU VERSO INFÉRIEURES A :

- 300 Pa dans le cas de vitrines à châssis coulissants face au repère « vitrage simple ouvrant ».

- $375 \text{ Pa} = \frac{300}{0,8}$ DANS LE CAS DES VITRINES FIXES (CAS LE PLUS COURANT) FACE AU REPÈRE « VITRAGE SIMPLE FIXE » (OU BIEN, POUR LA COMMODITÉ DE LECTURE, PLACER 300 Pa FACE AU REPÈRE « VITRAGE SIMPLE OUVRANT »).

Exemple : Cas d'une devanture de magasin (considérée comme châssis fixe) de dimensions 4,20 m x 2,15 m, située en région I, à l'intérieur d'une agglomération face à un emplacement dégagé.

Incidence de la nature du site sur l'épaisseur choisie ?

- 3.1. - S'il s'agit d'un site normal : on affiche au verso de la règle le repère « V » en face de l'index Région I. On lit une pression de 300 Pa que l'on reporte au recto de la règle face au repère « vitrage simple fixe » on voit qu'on est en dessous de 375 Pa. On aligne donc le chiffre de 300 Pa en face du repère « vitrage simple ouvrant » (ou celui de 375 Pa en face du repère « vitrage simple fixe »).

Étant dans le cas de figure $1,8 < L/l < 3$, on lit en regard de la surface $S = 9 \text{ m}^2$ une épaisseur de 6,7 mm ce qui conduit à prendre de la glace de 8.

- 3.2. - S'il s'agit d'un site protégé : on lit au verso de la règle une pression inférieure à 300 Pa on est ramené au cas précédent et conduit à nouveau à prendre de la glace de 8.

- 3.3. - S'il s'agit d'un site exposé : on lit au verso de la règle une pression de 405 Pa, supérieure à 375 Pa. On la reporte au recto de la règle en face du repère « vitrage simple fixe ». On lit en regard de la surface $S = 9 \text{ m}^2$ une épaisseur de 7 mm. On conservera la glace de 8.

- 3.4. - Question subsidiaire : dans le cas d'un site exposé, jusqu'à quelle surface maximale peut-on aller en glace de 8 (pour une pression de 405 Pa) ? On lit en regard de l'épaisseur minimale 7,7 mm une surface $S = 11 \text{ m}^2$.

II - VITRAGES DOUBLES

Exemple 4 - Polyglass

en châssis fixe, dimensions 5 m x 1,55 m à poser à Marseille, en front de mer au 6^e étage d'un immeuble situé en site exposé.

- 4.1. - Détermination de la pression : on lit au verso de la règle pour un site exposé région III, hauteur 6 à 10 étages, une pression de 1 350 Pa.

- 4.2. - Détermination de l'épaisseur : on affiche 1 350 Pa sous le repère « vitrage double fixe ». Rapport $L/l > 3$: on lit en regard de la largeur $l = 1,55 \text{ m}$ une épaisseur totale théorique de 17,6 mm de verre. Un Polyglass 10 + 8 étant un peu juste ($7,7 + 9,7 = 17,4$), on prendra un Polyglass 10 + 10.

Exemple 5 - Biver

Longueur maximale à donner à un châssis ouvrant de largeur 1 m en Biver en région III, 2^e étage - site exposé.

- 5.1. - Détermination de la pression : on lit au verso de la règle pour Région III, 0 à 5 étages, site exposé, une pression de 1 125 Pa.

- 5.2. - Détermination des dimensions connaissant l'épaisseur :

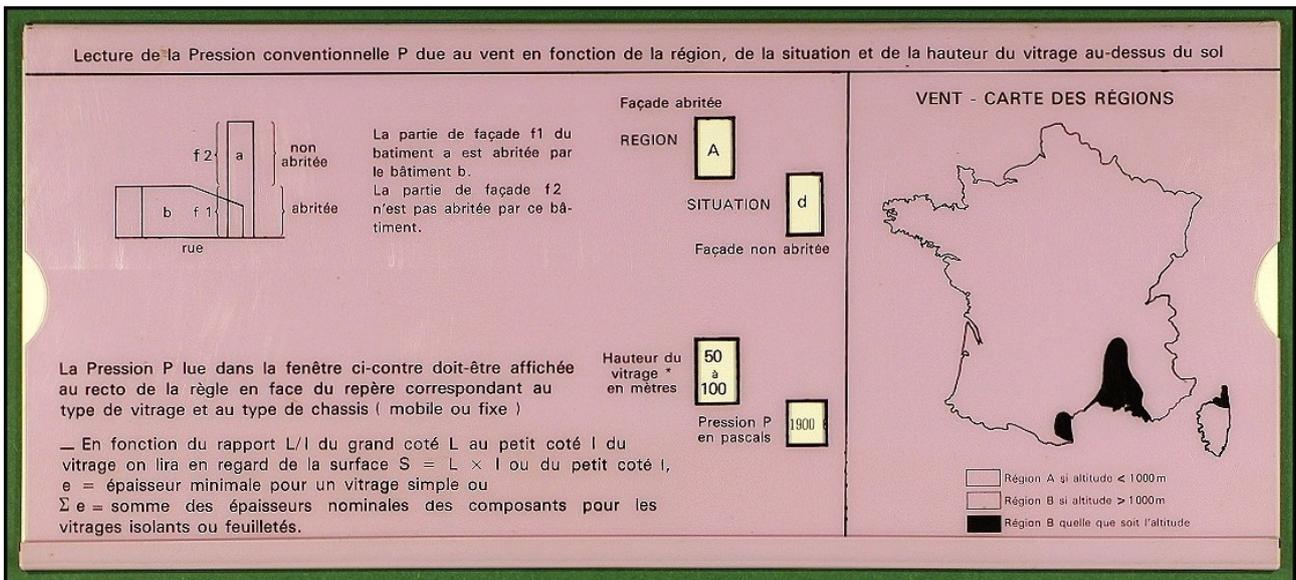
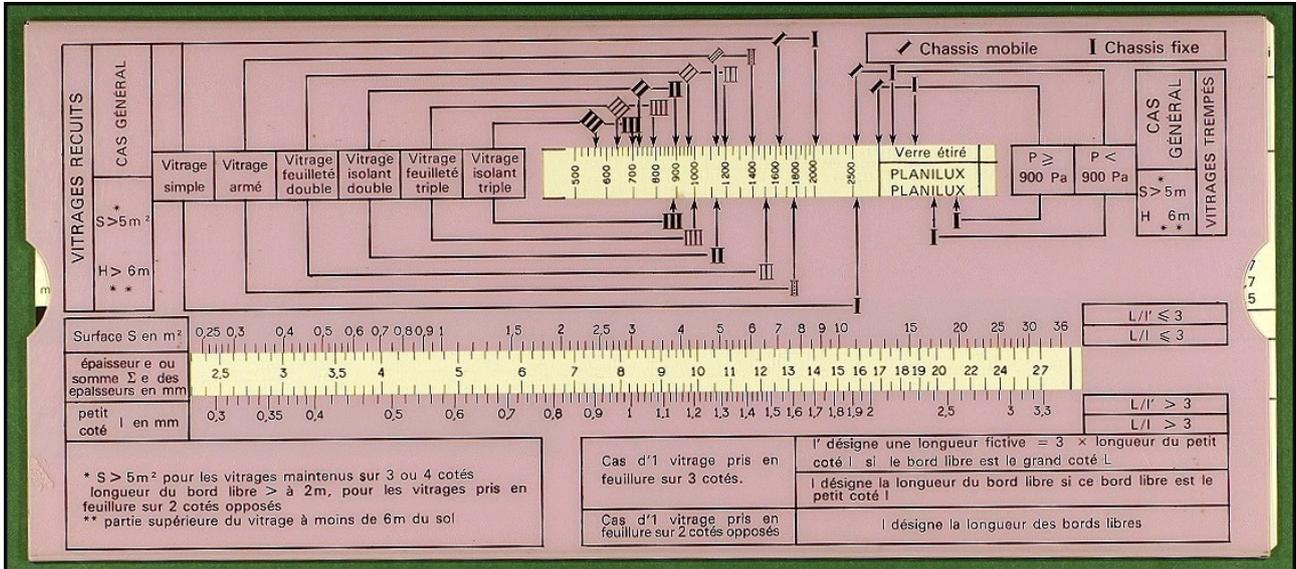
on affiche : 1125 Pa en regard du repère « vitrage double ouvrant ». L'épaisseur totale des verres composant le Biver $\Sigma e = 2 \times 3,8 = 7,6 \text{ mm}$ est repérée par un liséré rouge sur l'échelle des épaisseurs. On lit en regard du liséré 7,6 pour $1 \leq L/l \leq 1,8$ une longueur maximale de 1,52 m qui entre dans les normes de fabrication du Biver et dans les limites du rapport L/l.

Nota : cas des immeubles-tours (hors D.T.U.).

Il est possible, d'une façon approchée, d'estimer les épaisseurs de vitrages au stade de l'avant-projet, en affichant la pression donnée par le Cahier des Charges face aux index-repères « vitrages ouvrants » et en utilisant la surface S des vitrages, quels que soient le rapport L/l et le type de menuiserie.

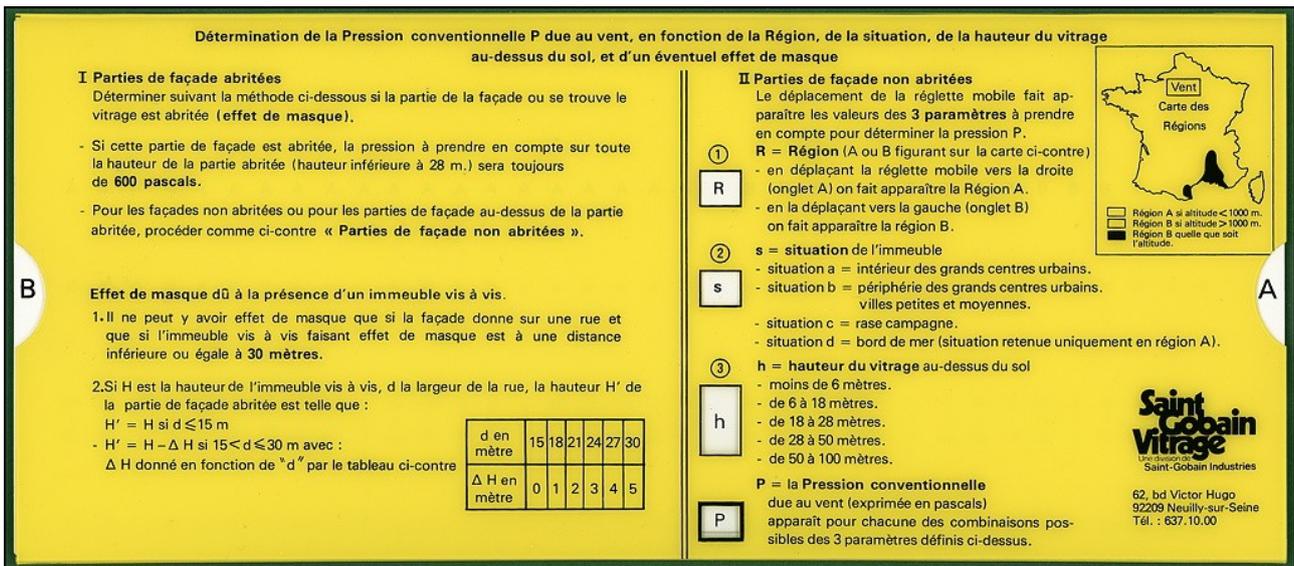
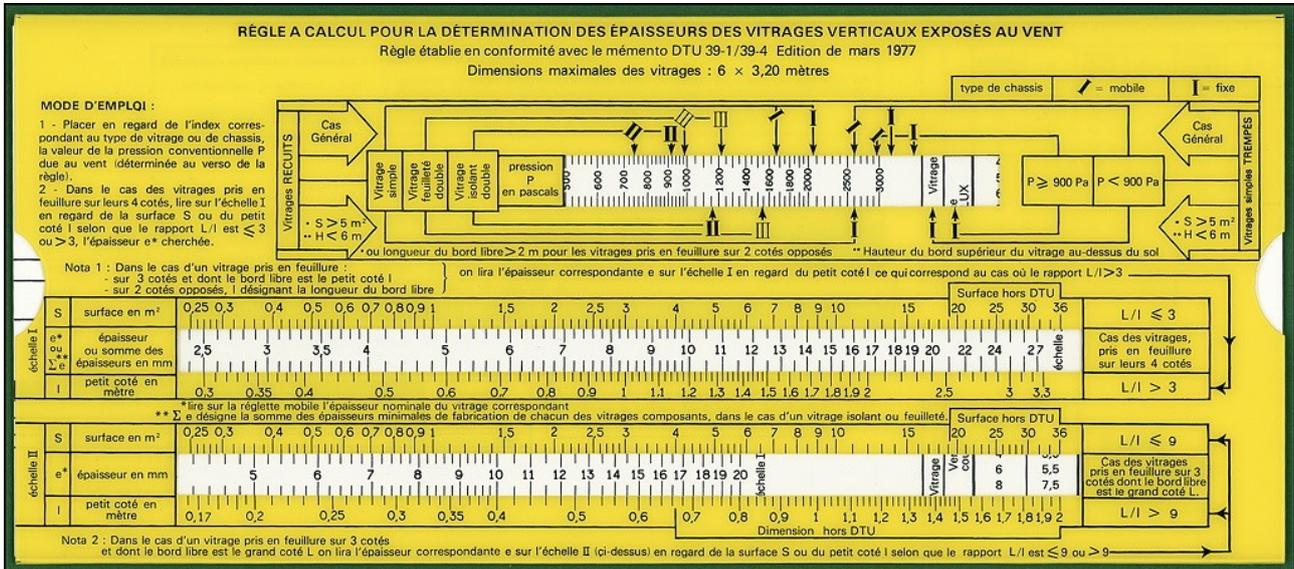
206 VITRAGES

250x108. Curseur pour la détermination des vitrages exposés au vent. Nombreux types de vitrages cités. Echelles spécifiques, au verso tableaux permettant de déterminer la pression conventionnelle P due au vent suivant la région, le site et la hauteur du bâtiment. Marquage Graphoplex sur la réglette. Enveloppe violet clair. Aucun marquage de fabricant de vitrage. Semble être une généralisation du curseur Saint-Gobain. Non daté.



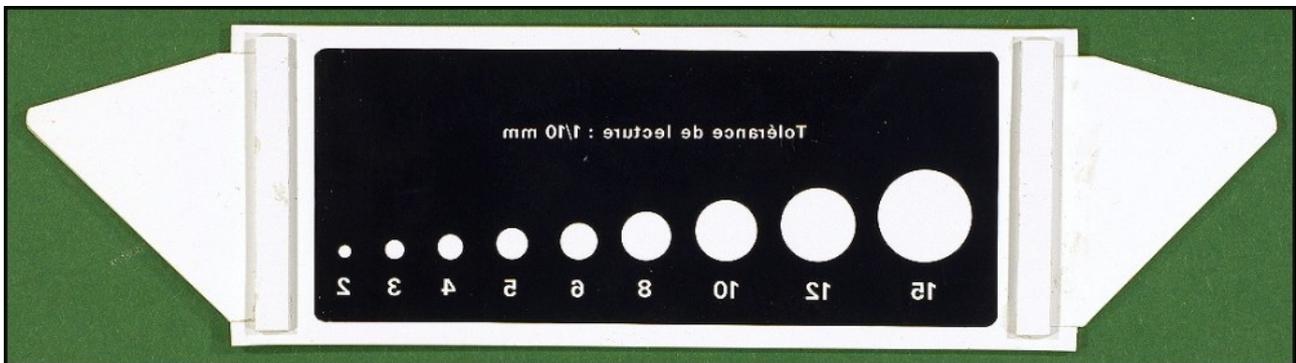
242 VITRAGES

250x108. Curseur pour la détermination des vitrages exposés au vent. Nombreux types de vitrages cités. Echelles spécifiques, au verso tableaux permettant de déterminer la pression conventionnelle P due au vent suivant la région, le site et la hauteur du bâtiment. Marquage Graphoplex sur la réglette. Enveloppe jaune.



230 Lecteur d'épaisseur de vitrage (Pachomètre)

147x38. Il ne s'agit pas à proprement dire d'une règle à calcul, mais d'un accessoire permettant de mesurer l'épaisseur d'un vitrage par double réflexion. Confectionné par Graphoplex, il était distribué par Saint-Gobain pour être utilisé en conjonction avec le curseur 087 par exemple. Une version espagnole a aussi été réalisée.



239 Trane

206x43. Double face, sans règle, avec curseur.

Correspondances, calculs et conversions avec divers fluides caloporteurs.

Face 1 : R11/°C/°F - R113/°C/°F - P abs (bar) - P eff (bar) - Inch vacuum - Torr or mm Hg

Face 2 : R12/°C/°F - R22/°C/°F - R500/°C/°F - P eff (kPa) - P abs ((kPa) - P eff (bar) - P abs (bar)

marquage TRANE & Graphoplex ADV 500 sur la règle, TRANE sur l'étui.

Hydraulique - Canalisations - Vannes

088 REVACO

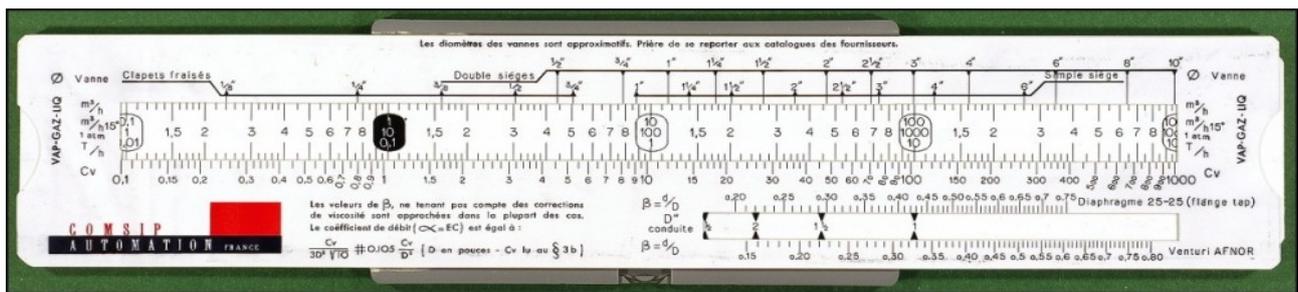
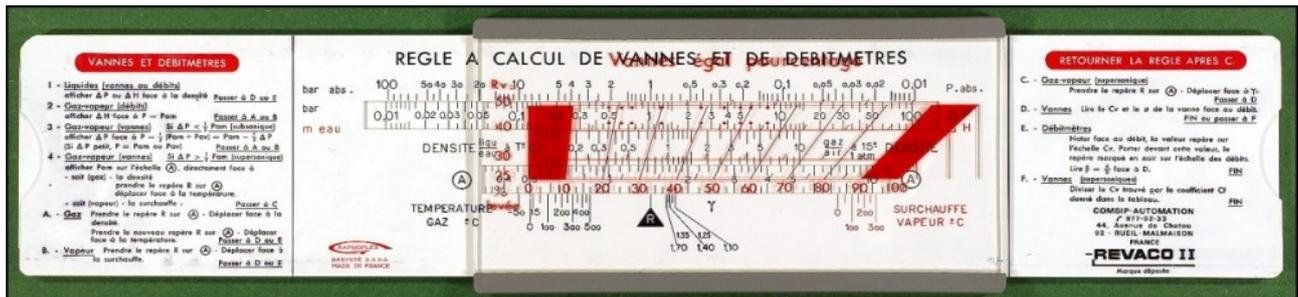
Grand curseur spécial avec abaque Vannes égal pourcentage 239x55. Echelles spécifiques, règle et réglette double face avec fenêtres recto et verso, pressions en Kg/cm².

Marquage REVACO/CONTROLEXACT, existe aussi avec le marquage COMSIP-AUTOMATION.

089 REVACO II

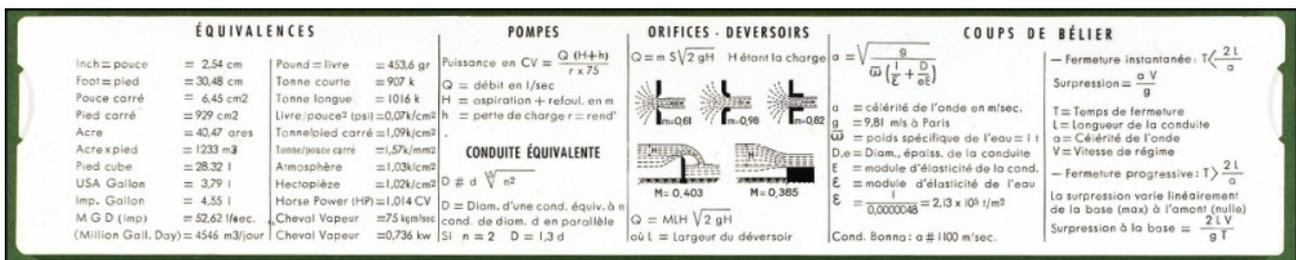
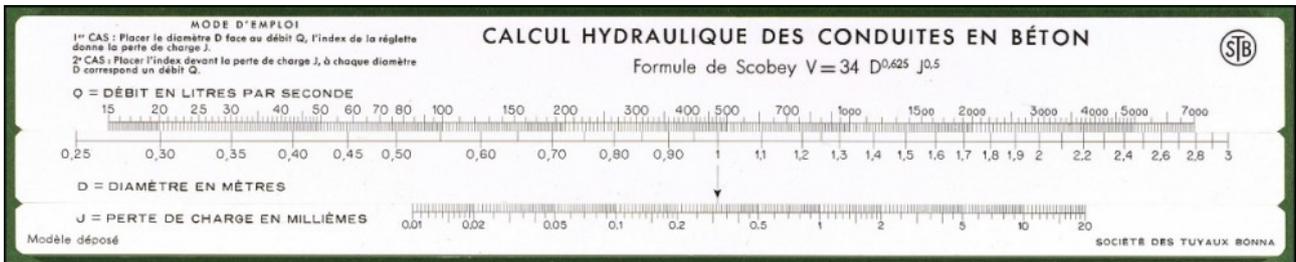
Grand curseur spécial avec abaque Vannes égal pourcentage 239x49X57. Echelles spécifiques, règle et réglette double face avec fenêtres recto et verso, pressions en bar.

Marquage REVACO II/COMSIP-AUTOMATION.



090 CP Bonna Sans curseur SA SAN 248x48

Q(en litres par seconde)[D(diamètre en mètres),flèche vers l'échelle JJJ(pertes de charge en millièmes), Calcul hydraulique des conduites en béton, formule de Scobey, débits de 20 à 10000 litres par seconde,diamètre de 0,3m à 3m, notice au verso, marquage STB sur la règle. Graphoplex n'est cité que sur des documents d'accompagnement.



091 SREF

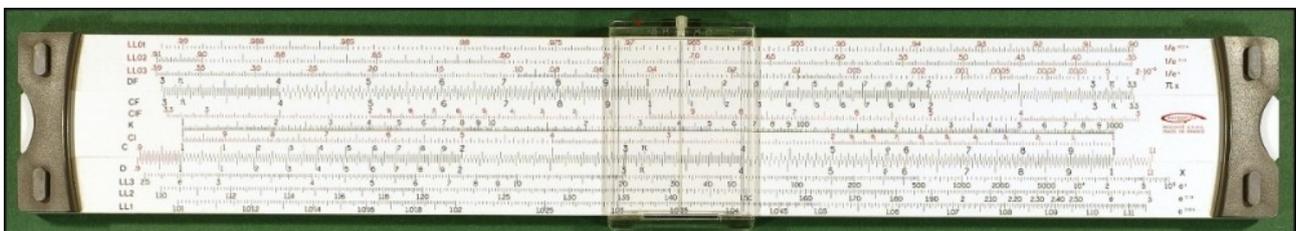
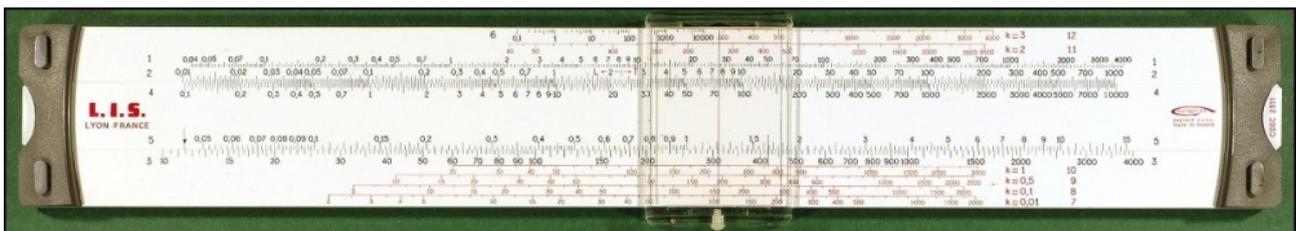
??? 295x45 environ

?(m²),R(murgues)[index X1,X1/10,Q(m³/s)]H(mm d'eau)
utilisation exacte inconnue.

092 C.G.G.C. 2311 HYDROLOG

C1/3 336x59 double face

12 échelles spécifiques sur une face (formule de Colebrock), sur l'autre, échelles classiques LL01,LL02,LL03,DF[CF,CIF,K,CI,C]D,LL3,LL2,LL1
marquage L.I.S. Lyon France - CGGC 2311.

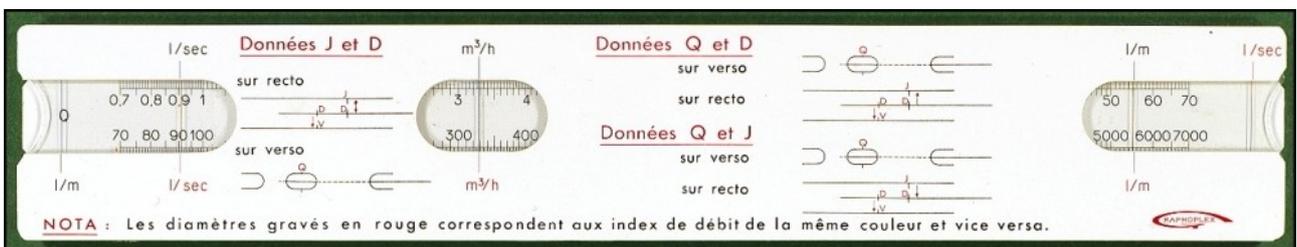
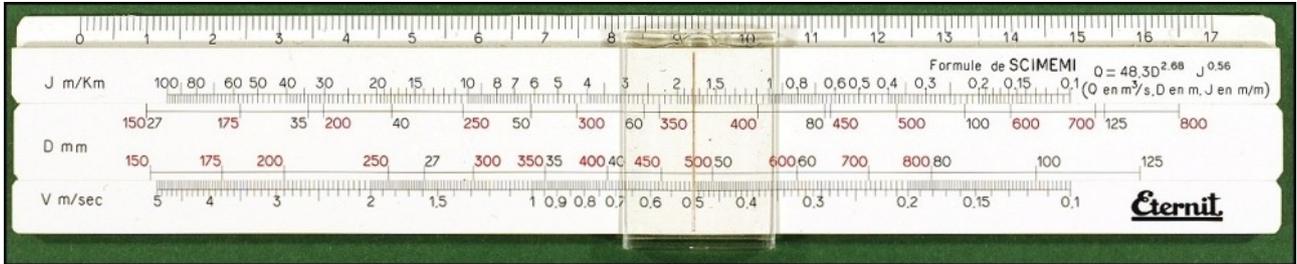


093 ETERNIT C1 OU LAM 189x32x35

$J(m/Km)[D1,D2 (125 \text{ à } 800mm)]/[Q1,Q2 (\text{litres minute})]V(m/sec)$

Calcul des pertes de charge et débits dans les canalisations sous pression en fibro-ciment Eternit pour des diamètres de 27 à 800mm, formule de SCIEMI (formule de Colebrook pour un coefficient de rugosité de 0,03mm et une température de 13°C.

3 fenêtres au verso dont une centrale fermée. Notice au verso.



207 COMPAGNIE des Eaux de PARIS

295x209. Curseur abaque simple face avec curseur coulissant pour l'aide à la réparation sur le réseau d'adduction d'eau. Choix des joints. Marquage Graphoplex et Compagnie des Eaux de Paris, logo de la compagnie des eaux de Paris.

<p>DIAMÈTRE } 100 à 300 mm</p> <p>400 mm</p> <p>500 mm et +</p>		<p>DIAMÈTRE } 100 à 300 mm</p> <p>400 mm</p> <p>500 mm et +</p>		<p>COMPAGNIE DES EAUX DE PARIS</p> <p>9-11, AV. PÉRESC - 75008 PARIS - Tél. 01 42 26 24 25</p>		<p>COMPAGNIE DES EAUX DE PARIS</p> <p>9-11, AV. PÉRESC - 75008 PARIS - Tél. 01 42 26 24 25</p>	
<p>TYPE de JOINT } bague</p> <p>emboîtement</p>		<p>TYPE de JOINT } bague</p> <p>emboîtement</p>		<p>QUEL JOINT CHOISIR ?</p>		<p>MF = Manchon feuillard</p> <p>JG = Joint Gibault</p> <p>JB = Joint de réparation sur bague</p> <p>JL = Joint à lèvres</p> <p>JE = Joint de réparation sur emboîtement</p> <p>M = Joint à mater</p> <p>TR = Travaux de réhabilitation</p>	
<p>ÉTAT du TUYAU } bon état</p> <p>mauvais état</p>		<p>ÉTAT du TUYAU } bon état</p> <p>mauvais état</p>		<p>MODE D'EMPLOI</p> <p>- Mettez une croix par critère au milieu de la case transparente correspondante</p> <p>- Faites coïncider avec une ou plusieurs colonnes</p> <p>- Lisez le type de joint à poser en bas de colonne ou le type de travaux</p>		<p>Reproduction autorisée - GRAPHOPLEX</p>	
<p>JOINTS VOISINS } fuyard isolé</p> <p>adjacent fuyard</p> <p>conduite fuyarde</p>		<p>JOINTS VOISINS } fuyard isolé</p> <p>adjacent fuyard</p> <p>conduite fuyarde</p>		<p>TYPE de FUITE } A</p> <p>B</p> <p>C</p>		<p>TYPE de FUITE } A</p> <p>B</p> <p>C</p>	
<p>PRESSION du RÉSEAU } sup. à 3 bars</p> <p>inf. à 3 bars</p>		<p>PRESSION du RÉSEAU } sup. à 3 bars</p> <p>inf. à 3 bars</p>		<p>JOINT COULÉ } déjà maté</p> <p>jamais maté</p>		<p>JOINT COULÉ } déjà maté</p> <p>jamais maté</p>	
<p>PROGRAM. tion de l'ARRÊT d'EAU } facile à court terme</p> <p>facile à long terme</p> <p>très difficile</p>		<p>PROGRAM. tion de l'ARRÊT d'EAU } facile à court terme</p> <p>facile à long terme</p> <p>très difficile</p>		<p>DEPOSE de la CONDUITE } indifférent</p> <p>difficile</p> <p>nécessaire</p>		<p>DEPOSE de la CONDUITE } indifférent</p> <p>difficile</p> <p>nécessaire</p>	
<p>FACILITÉ de MISE en OEUVRE } bonne</p> <p>mauvaise</p>		<p>FACILITÉ de MISE en OEUVRE } bonne</p> <p>mauvaise</p>		<p>TYPE DE JOINT DE RÉPARATION } J</p> <p>B</p>		<p>TYPE DE JOINT DE RÉPARATION } J</p> <p>B</p>	

225 Vitesse d'écoulement

C ? LAM 150x32x35

K,ml[sec,CI,C]/[ml-mn/l-h]D,L

L'échelle ml est identique à l'échelle A, l'échelle sec de la règle est identique à l'échelle B.

Règle basée sur le module de la 612, le recto est identique, la seule différence est que les échelles A et B sont marquées ml et sec. Ces échelles permettent de calculer un débit exprimé en ml/mn à partir d'un volume écoulé pendant un temps donné. Au verso, absence des échelles trigonométriques, les échelles ml/mn et l/h permettent la conversion de débits exprimés dans l'une ou l'autre de ces unités. Logo Graphoplex et Breveté SGDG Made in France en rouge sur le bâti de la règle et 612 en noir à gauche de la règle tout comme la 612 classique.

229 Pompes Guinard

C3 OU 289x40x42

B³,B²[b²,a,b]/[Q - m³/h, D - cm]B,L

Marquage au dos : Etablissements Pompes Guinard - Avenue de Fouilleuse – St Cloud (S&O) –

Tel : MOL. 48-00

Débit en fonction du diamètre

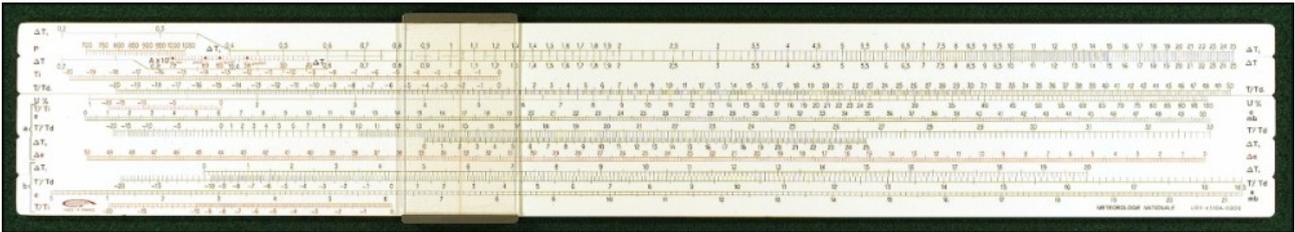
Météorologie

094 Météorologie Nationale

C1 SA LAM 2 réglettes 450x70x76

$\Delta T1$ P[Ax10exp5, ΔT ,Ti,T/Td]U%,T'/Ti,e,T'/Td
 $[\Delta T1,\Delta e,\Delta T1]T'/Td,e,T'/Ti$

Règle à calculer l'humidité atmosphérique, Météorologie Nationale N° U09-4310A-000, méthode psychrométrique, différentes valeurs de la constante psychrométrique, détermination de l'humidité relative, du point de gelée et du point de rosée. Notice abrégée au verso.



Signification des symboles	RÈGLE A CALCULER L'HUMIDITÉ ATMOSPHÉRIQUE MÉTÉOROLOGIE NATIONALE N° U09.4310A.0000	Utilisation de la règle
<p>P - Pression atmosphérique en millibars A - Constante psychrométrique T - Température de l'air en degrés C (thermomètre sec) T' - Température du thermomètre mouillé en degrés C $\Delta T = T - T'$ - Écart psychrométrique en degrés C ΔT - Écart psychrométrique corrigé en degrés C Td - Température du point de rosée en degrés C Td' - Température du point de gèle en degrés C e - Tension de vapeur en millibars e_{sat} - Tension de vapeur saturante à la température T U% - Humidité relative Δe - Déficit de saturation $\Delta e = e_{sat} - e$</p>	<p>Valeurs repères de la constante psychrométrique</p> <p>A = 0.00079 réservoir du "thermomètre mouillé" recouvert d'eau ventilation naturelle A = 0.00069 réservoir du "thermomètre mouillé" recouvert de glace ventilation naturelle A = 0.00085 réservoir du "thermomètre mouillé" recouvert d'eau ventilation forcée (V.F.) A = 0.00058 réservoir du "thermomètre mouillé" recouvert de glace ventilation forcée (V.F.)</p>	<p>1 - Détermination de Td (ou Td') en fonction de T, T' et ΔT 1) Faire coïncider le valeur de A avec le valeur de P. Les en coïncidence avec Td la valeur de ΔT 2) Sur les échelles en degrés : "a" pour T = 10°C "b" pour T = 10°C Aligner ΔT (échelle ΔT) en coïncidence avec T' (échelle T'). En coïncidence avec le zéro de l'échelle ΔT lire Td (échelle Td) et e (échelle e) exemple : A = 0.00085 T = 14.0°C Td = 8.0°C P = 1013 mb T' = 11.2°C e = 10.9 mb $\Delta T = 2.8$°C ΔT = 2.8°C Remarque Avec le réservoir du thermomètre recouvert de glace, les valeurs de T' sont lues sur l'échelle rouge T' (T').</p> <p>2 - Détermination de U en fonction de T et Td - Aligner T (échelle T) sur Td (échelle U%). - En coïncidence avec Td (échelle Td) lire U sur l'échelle U%. exemple : T = 14.0°C Td = 8.0°C U = 65% 3 - Détermination de Td et e en fonction de U et T - Aligner T (échelle T) sur U (échelle U%). - En coïncidence avec U (échelle U%) lire Td sur l'échelle Td. En coïncidence avec Td (échelle Td) lire e sur l'échelle e. exemple : T = 14.0°C U = 65% Td = 8.0°C e = 10.9 mb 4 - Détermination de Δe en fonction de T et Td - Faire coïncider le zéro de l'échelle Δe avec T lire sur l'échelle Td le nombre e. - Lire Δe (échelle Δe) en coïncidence avec Td lire sur l'échelle Td T = 14.0°C Td = 8.0°C $\Delta e = 3.8$ mb</p>
<p>FORMULE PSYCHROMÉTRIQUE : $e = e_{sat} - A \cdot P \cdot (T - T')$</p>		

247 Météorologie Nationale – Cercle à Calcul CHAUSSARD

30 cm, cercle dérivé du cercle Valentin et comportant des échelles logarithmiques permettant de résoudre d'autres types de calculs. Conçu par Albert Chaussard et Michel Plantier, il a été fabriqué en 50 exemplaires et uniquement utilisé au Centre d'Expérimentation du Pacifique.

248 Rose de dépouillement de vent

Carré en matière transparente de 19 x 19 cm comportant deux échelles de 01 à 36 en sens horaire et anti-horaire.

095 Météorologie Nationale - Cercle à calculs type VALENTIN

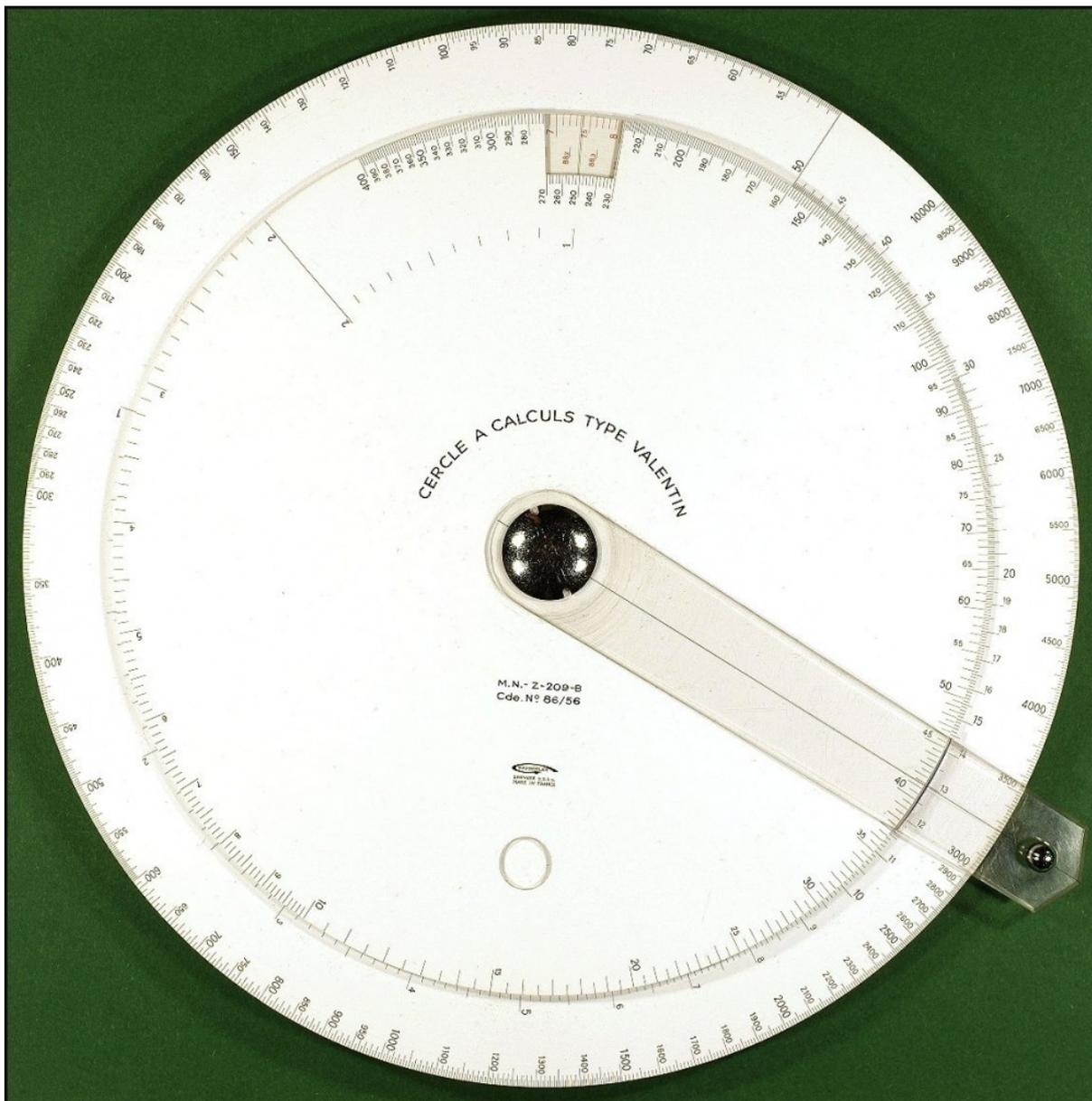
Cercle 280 mm, curseur radial à 1 trait 306 mm.

Cercle externe altitude de 50 à 10000 dam (500 à 10000 m)

Cercle interne fond, angle de 3,5° à 89,9° (graduation rouge)

Cercle interne, distance horizontale de 1 à 400 hm (de 100 à 40000 m). Marquage M.N.-Z-209-B/Cde. N° 86/56.

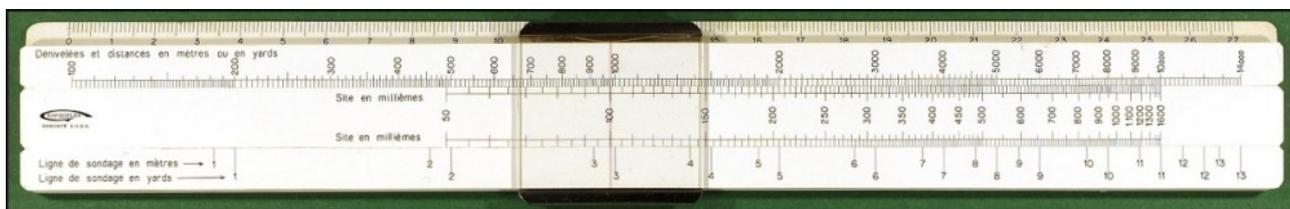
Accessoire de la mesure du vent en altitude permettant une détermination rapide des distances horizontales du ballon pour l'étalement du sondage en vue du calcul de la direction et de la vitesse du vent en altitude, Calcul des distances horizontales des ballons-sondes en dam. Utilisé avec un théodolite de sondage aérien.



166 Météo/Marine

C1 SA LAM 289x40x43

Dénivelées et distances en mètres ou en yards[site en millièmes,Site en millièmes]Ligne de sondage en mètres, ligne de sondage en yards. Cette règle avait été fabriquée par les Etablissements Duval de Drancy (vers 1945/50) avant que Graphoplex n'en reprenne la fabrication.



167 Météo/Marine

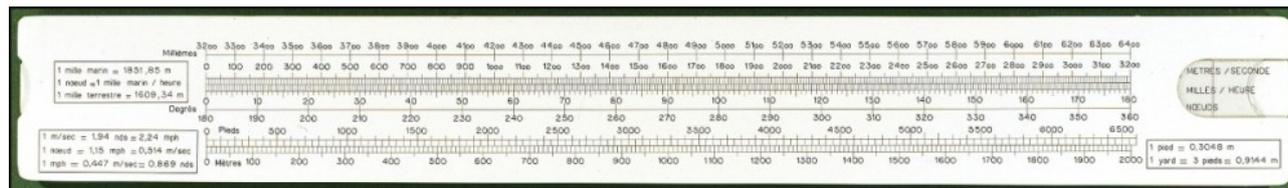
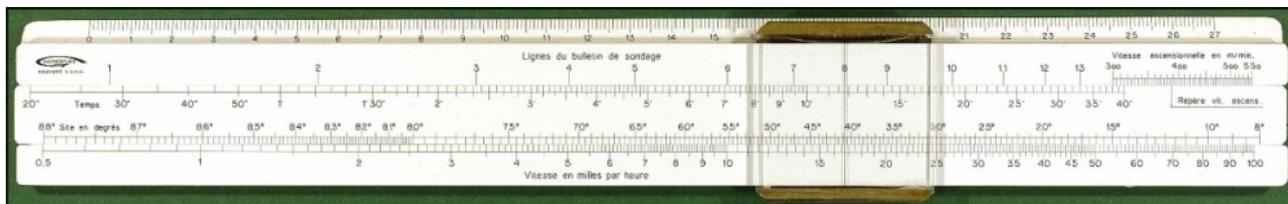
C1 OU LAM301x41x44

Lignes du bulletin de sondage, Vitesse ascensionnelle en m/mn, [temps, repère de vitesse ascensionnelle, site en millièmes]/ [temps, repère de vitesse ascensionnelle, site en degré] vitesse en nœuds. Au dos, abaques de conversion mph/nœuds & pieds/mètres. (Version anglaise de la ref. 168)

168 Météo/Marine

C1 OU LAM 301x41x44

Lignes du bulletin de sondage, Vitesse ascensionnelle en m/mn, [temps, repère de vitesse ascensionnelle, site en degrés]/ [mètres /secondes, milles/heure, nœuds]vitesse en milles par heure. Au dos, abaques de conversion millièmes/degrés & pieds/mètres. (Version française de la ref. 167)



L'usage des règles 166 à 168 n'est pas totalement connu, un vendeur qui mis sur le marché des dizaines d'exemplaires de ces règles était spécialisé dans la vente des 'surplus militaires', interrogé, il nous indiqua que ce matériel provenait d'un lot utilisé au Viet-Nam (Indochine) vers 1950 par la marine.

L'utilisation d'unités telles que le nœud et le millième peut confirmer une origine militaire de ces règles, la gamme de vitesse ascensionnelle correspond tout à fait possiblement à celle d'un ballon sonde. La notion de ligne de sondage peut fort bien correspondre aux temps successifs auxquels une mesure doit être effectuée par l'opérateur qui suit un protocole de mesure. Une brochure de la Météorologie Nationale datée de 1952 confirme l'utilisation de stations flottantes mixtes (Marine Nationale /Météo Nationale), notamment dans les pays qui constituaient à l'époque la 'France d'Outre-Mer', cependant ces règles ne sont pas référencées dans les collections de la Météo.

Thermique - Combustibles

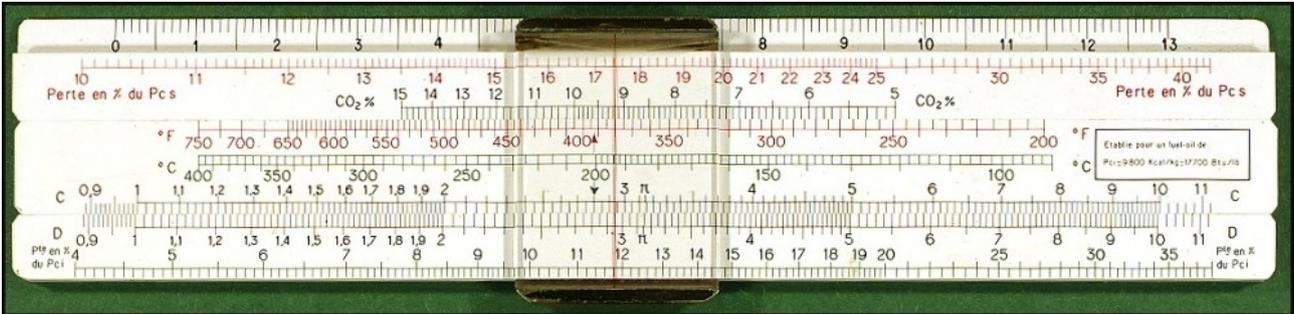
096 BP

C1 OU LAM 153x33x36

Perte en % du Pcs, CO₂% [°F, °C, C]/

[Excès d'air%, CO₂%, Oxy%D, Perte en % du Pci

Calcul des pertes par les fumées pour un fuel-oil de PCI=9800 Kcal/Kg - 17100 Btu/lb, marquage BP.



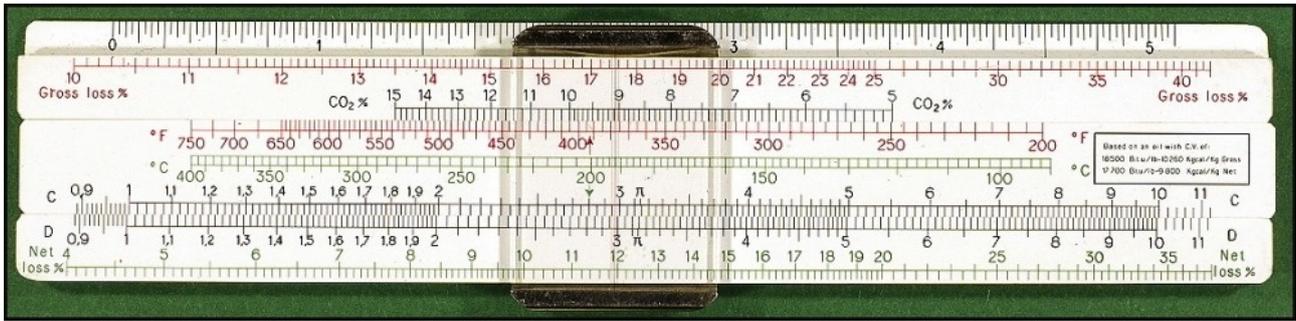
097 SHELL-BP

C1 OU LAM 153x32x35

Gross loss%, CO₂% [°F, °C, C]/

[Excess air%, CO₂%, Oxy%D, Net loss%

Calcul des pertes par les fumées pour un fuel-oil de PCI=17700 Btu/lb, marquage SHELL et BP.



De nombreuses variantes existent, différents curseurs , différents marquages dont par exemple un marquage additionnel J.D. Maclean &Co LTD.

Le PCI, Pouvoir Combustible Inférieur correspond à l'hypothèse ou l'eau issue de la combustion est éliminée sous forme de vapeur, le PCS, le Pouvoir Combustible Supérieur correspond à l'hypothèse ou l'eau issue de la combustion est condensée avant élimination, l'énergie utilisée pour sa vaporisation étant ainsi récupérée.

PCI = 9800 Kcal/Kg est équivalent à 17700 Btu/lb

PCS = 10260 Kcal/Kg est équivalent à 18500 Btu/lb

246 TOTAL

Règle quasiment identique aux précédentes.

Conçue pour un fuel oil N°2 ayant une teneur en soufre inférieure à 4 %

PCI = 9700 Kcal/Kg

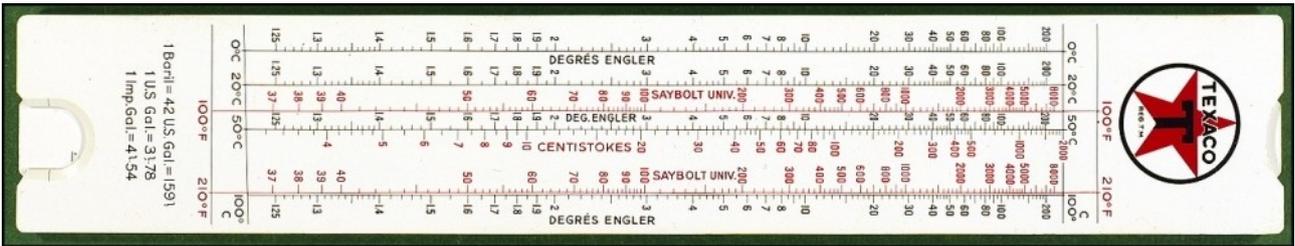
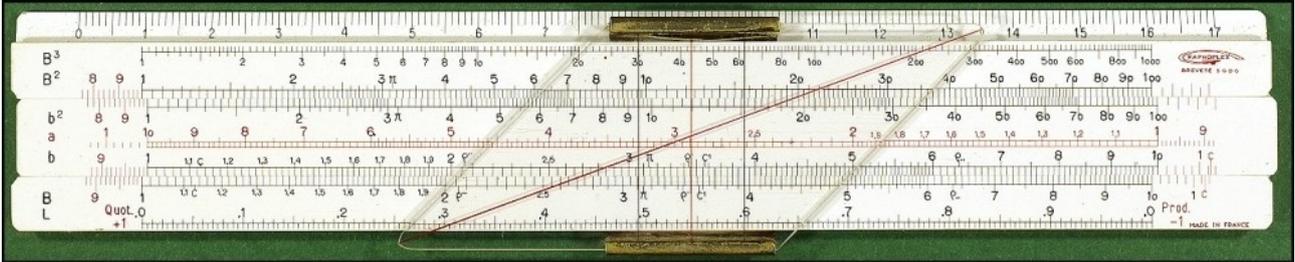
098 TEXACO

C3 + diagonale, en forme de parallélogramme OU 186x32x36

$B^3, B^2[b^2, a, b] / [^\circ A.P.I., D] B, L$

Sous la règlette conversion $^\circ C / ^\circ F$

Au dos, conversion des viscosités Engler/Saybolt/Centistokes.



Cette règle a été réalisée avec des marquages CALTEX, ou CALCRUDE. Les notices peuvent-être en français, anglais ou allemand.

099 ELF C2 + diagonale, en forme de parallélogramme 186x33x35

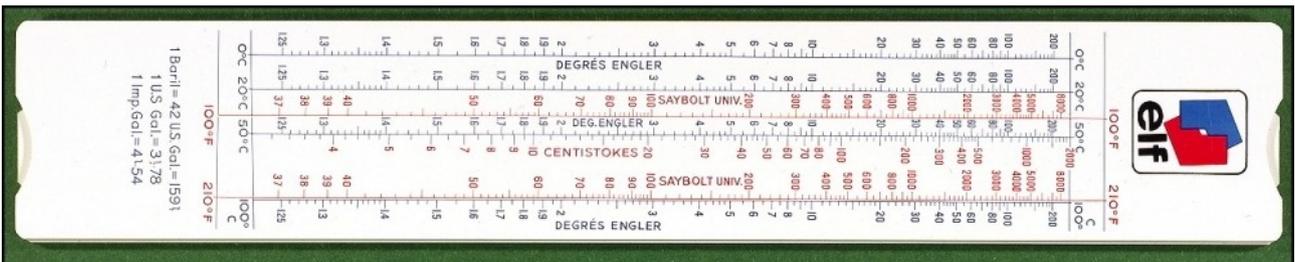
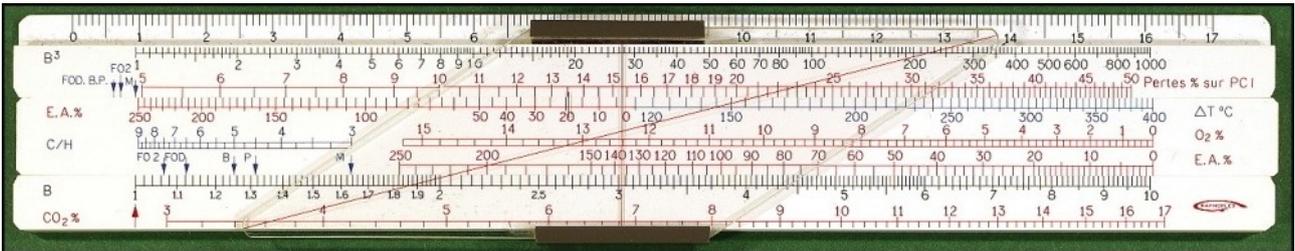
$B^3, \text{Index FO} - \text{Perte en \% sur Pci} [E.A. \% - \Delta T^\circ C, C/H, O^2\%,$

$\text{Index FO-EA \%}] / [b^2, a, b] B, CO^2\%$

Sous la règlette conversion $^\circ C / ^\circ F$

Au dos, conversion des viscosités Engler/Saybolt/Centistokes

Utilisable pour fuel lourd, fuel domestique, butane, propane, méthane et gaz de Lacq.



100 SHELL Rectangulaire grand format 61x36, deux échelles CO₂, pas de réglette au recto, réglette au verso, 190x32x36

Recto : O₂%,CO₂%,Excès d'air %

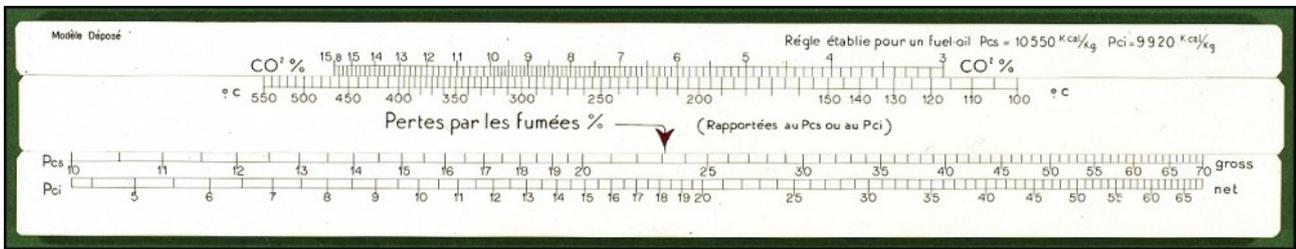
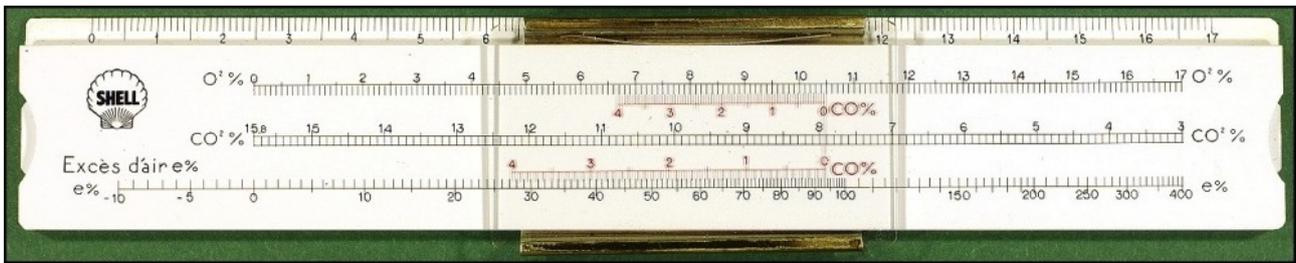
Verso : CO₂%[°C,flèche Perte par les fumées %]/[°F,flèche Stack loss%]Pcs,Pci, règle établie pour un fuel-oil Pcs=10550 Kcal/Kg Pci=9920 Kcal/Kg.

Réglette réversible comportant les équivalents Pci=18990 Btu/Lb, Pcs=17856 Btu/Lb.

Marquage Shell et logo au recto.

Existe avec un marquage FTN et des échelles semblables.

Une version en néerlandais à été réalisée.



197 BUTAGAZ Rectangulaire grand format 61x36, deux échelles CO₂, pas de réglette au recto, réglette au verso, 190x32x36

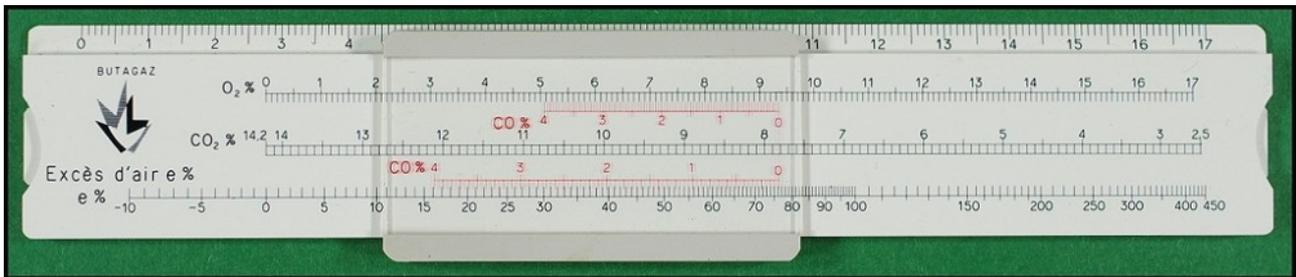
Recto : O₂%,CO₂%,Excès d'air %

Verso : CO₂%[°C,flèche Perte par les fumées %]Pci,Pcs, propane commercial moyen Pci=11000 Kcal/Kg Pcs=11900 Kcal/Kg. (Il s'agit d'une version spécifique pour le propane liquéfié)

Marquage Butagaz et logo au recto.

Marquage Modèle SHELL déposé au verso.

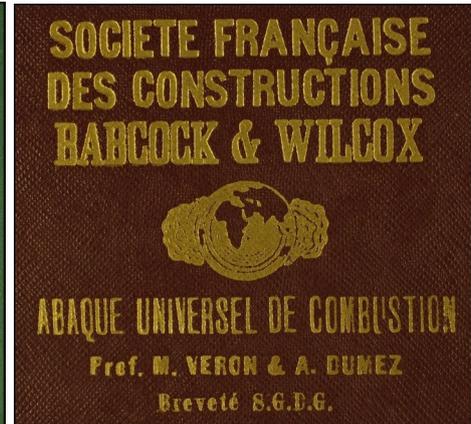
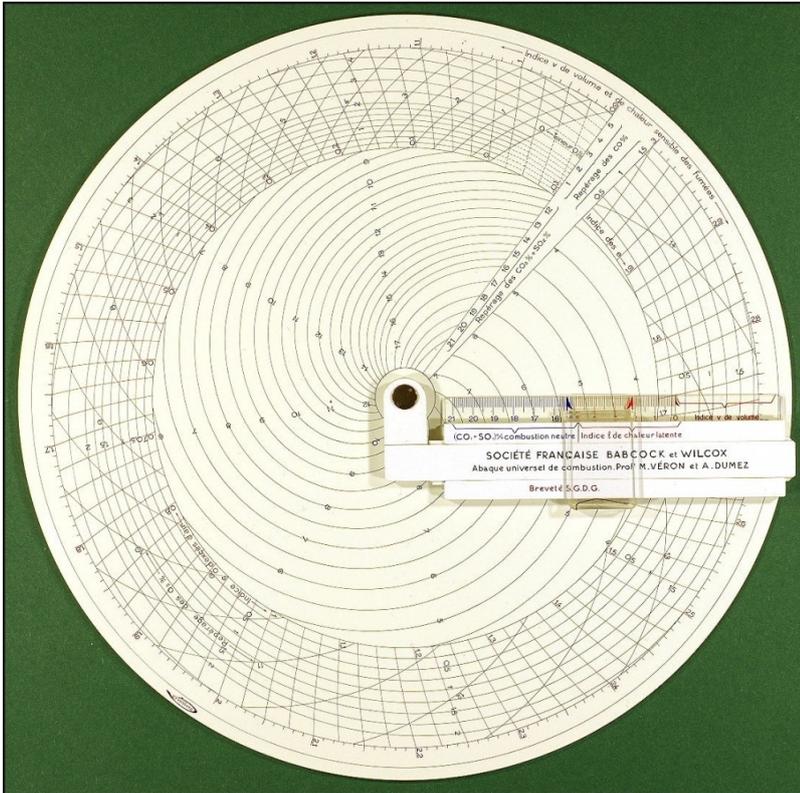
La notice fait référence aux travaux de M. Véron (voir cercle 101 Babcock & Wilcox), R. Pigras et M. Brunet.



101 Babcock & Wilcox

Cercle à calcul diamètre 249 mm

Système d'abaque à échelles en spirale, les échelles sont : la teneur en $\text{CO}^2 + \text{SO}^2$ sur les spirales de la partie centrale, la teneur en O^2 et CO sur les spirales noires de la couronne périphérique, excès d'air sur les spirales rouges de la couronne périphérique. Une alidade radiale sert de support à une réglette coulissante qui supporte un curseur transparent comportant des index de lecture. Marquage sur la réglette Société française Babcock et Wilcox, abaque universel de combustion. Prof. M. Véron et A. Dumez.



224 Babcock & Wilcox

Cercle à calcul diamètre 360 mm, identique au précédent.

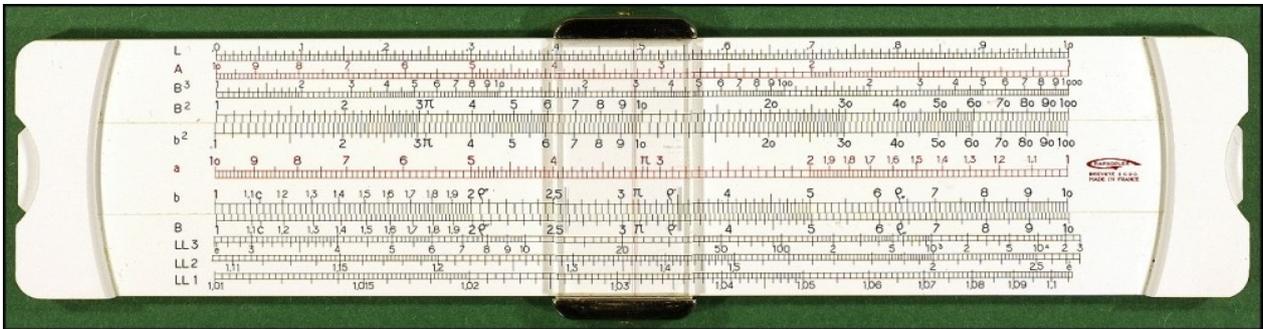
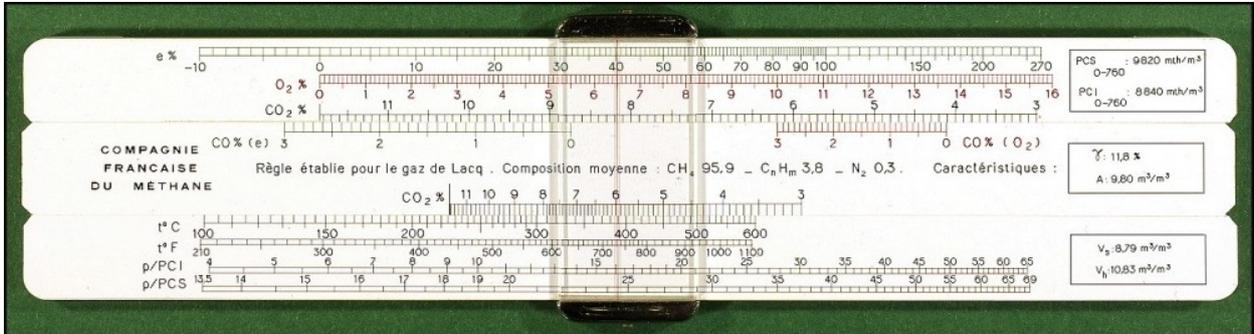
102 CEFM

C1/4 180x41x50 (montage similaire à la 692)

e%, O₂ %, CO₂ % [CO%, CO₂ %, CO₂ %] T°C, T°F, pertes Pci, Pertes

Pcs/L, A, B³, B²[b², a, b] B, LL3, LL2, LL1

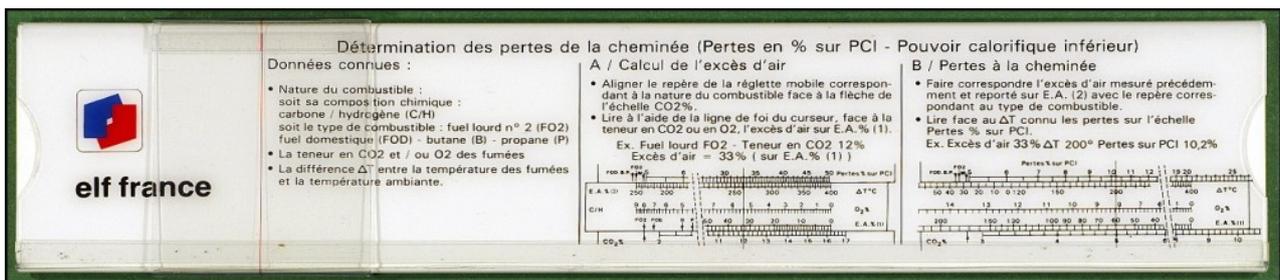
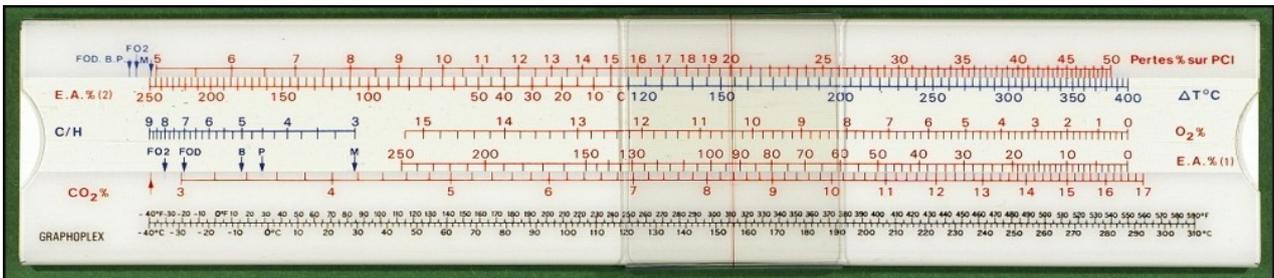
Compagnie française du méthane, règle établie pour le gaz de Lacq, composition moyenne CH₄ 95,9 - C_nH_m 3,8 - N₂ 0,3.



194 ELF

C1, 190x42x43, curseur et enveloppe en Astralon, réglette en PVC de 1,7 mm. Repères nature du combustible (FOD, FO₂, Butane, propane, M), Pertes en % sur PCI [EA% (2), Carbone/Hydrogène, %O₂, EA% (1), Repères nature du combustible (FOD, FO₂, Butane, propane, M)] CO₂ %, échelle double de conversion °F/°C.

Au recto, marquage Graphoplex, au verso, marquage ELF France et mode d'emploi. Etui cuir avec logo ELF.



217 ELF

Barémoscope d'estimations sommaires – Matériel indice pondéré au 1/01/80. 257 x114, curseur et enveloppe en astralon. Evaluation des coûts de construction et d'équipement d'une station service.

BARÉMOSCOPE D'ESTIMATIONS SOMMAIRES

TRAVAUX CLASSE : 1 (NON COMPRIS F.E.S.)

BRANCHEMENTS 1/1
 TYPE DE BRANCHEMENT E.
 BRANCHT NORMAL 12 F/U
 BRANCHEMENT RENFORCÉ (AUTRES CAS SELON DEVIS) 20 F/U

AMÉNAGEMENT TERRAIN 1/2
 DÉMOLITIONS DE CONSTRUCTIONS (V = H x L x I) = V x 1 F.
 DÉMOLITION DE VOIES EXISTANTES 1 F/m²
 ARRACHAGE - DESSOUCHAGE D'ARBRE 1 F/U

SOUTÈNEMENT : K =
 K = Coef. apr. selon H Hauteur
 L = Longr. de l'ouvrage en ml
 (L x K) x 2 = F

NIVELLEMENT
 H = REMBLAIS OU DÉBLAIS
 S = SURFACE TOTALE A TRAITER
 S x H x 1 = F/m³

STOCKAGE 1/3 (COMPRIS CHERMINÉES)
 VOLUME < 10 m³
 EN FOSSE MACONNÉE 56 F/U
 1 m³
 ENFOUÏ SE/DE 36 F/U
 VOLUME ≥ 10 m³
 EN FOSSE MACONNÉE 10 F/m²
 ENFOUÏ SE/DE 7 F/m²

PISTE 1/4
 V.L OU P.L COMPRIS ÉVACUATION BUSAGE, FOSSE, Etc.
 SCHÉMA I (PISTE URBAINE) = 2 F/m²
 SCHÉMA II (P.V.) FORFAIT = 20 F/U
 EMBELLISSEMENT CHEZ TIERS = 0 F/m²

DISTRIBUTION 1/5
 COMPRIS : TRANCHÉES - ILOTS - SOCLÉS - TUYAUTERIES A.E.
 ÉQUIPEMENT PISTE - CABLAGE TABLEAU ÉLECTRIQUE
 AU VOLU TRADITIONNEL 22 F/U
 POSÉ LIBRE-SERVICE 27 F/U

BATIMENT 1/6
 KIOSQUE SÉRIE : T. TOUT COMPRIS F.
 PRIX = 12 F/U

BATIMENT 1/6
 GÉRANCE SÉRIE : A L'ENSEMBLE TCE
 FOND. NORM. MAIS (SANS STORE) 52 F/U
 ANNEXE TECHNIQUE SÉRIE : 1
 TOUT COMPRIS = 11 F/U

SÉRIE : A
 BATT TECH. SÉRIE B (SANS MONTAGE DE MATÉRIEL) 82 F/U

SÉRIE : B
 MONTAGE LAVAGE 81 F/U (Y COMPRIS LE CANIVEAU)
 MONTAGE GRAISSAGE 11 F/U (COMPRIS PUISS. PONT)
 MONT. RÉGLAGE MOTEUR CO. CO² 9 F/U
 MONTAGE RÉGLAGE TRAIN-AVANT 8 F/U

AIRE DE LAVAGE V.L EXT. MAÇONNERIE TOUT COMPRIS 17 F/U
 P.V. ÉCRAN TRANSP. 1 FACE 90 F/U
 P.V. MONTAGE APP. BROSSES TRADI. 54 F/U
 P.V. MONTAGE APP. BROSSES EN LIBRE SERVICE 64 F/U

LOGEMENT DE FONCTION TYPE : F4 (POUR GÉRANT) 136 F/U

AUVENT (BANDEAU H. 0.70) SANS S/FACE F/m²
 Y COMPRIS PASSAGE COUVERT TCE
 P.V. CANOPY D'ILOT 11 F/ml D'ILOT
 P.V. BANDEAU LUMINEUX 11 F/ml ÉCLAIRE

modèle conçu et déposé par Elf-France 137 rue de l'Université 75007 PARIS ©

GRAPHOPLEX - Tél. : (47) 26.72.10

CLASSE : 2 - MATÉRIEL (hors F.E.S.)

RÉSEROIRS - 2/1 (SANS RENOUVELLEMENT)
 SE 1 m³
 DE m³
 27 F
 1C 2C 3C 4C F
 PRIX COMPRENANT : CITERNE PRIX RENDU LIMITEUR FOURNI POSÉ (SAUF H.U.) ET TAMPON

DISTRIBUTEURS - 2/3 (RENOUVELLEMENT 8 ANS)
 DÉBIT 30 m³
 PRIX 99 F
 CM - CALCULATEUR MÉCANIQUE
 CE - CALCULÉ ÉLECTRONIQUE
 LS - LIBRE SERVICE CM ou CE

AIR ET EAU - 2/3 (RENOUVELL 8 ANS)
 PRIX 27 F

OUTILLAGE - 2/1 (SANS RENOUVELL)
 LOT COMPLET PRIX 67 F
 D'OUTILLAGE

MATÉRIEL DIVERS EXPLOITATION - 2/2 (RENOUVELLEMENT 10 ANS)
 SELON TYPE BATIMENT
 LOT COMPRENANT : BUR-
 EAU - FAUTEUILS - COF-
 FRE-FORT - VESTIAIRE ET
 AGENCEMENT BOUTIQUE
 A 20 = 19 F
 A 40 = 37 F
 A 80 = 59 F
 LOT COMPRENANT : RAYONNAGE
 PNEU/BIDON - CRIC - ASPIRATEUR -
 ÉQUIP.LIBREUSE - CHARGEUR BAT-
 TERIE - TABLE FUAMA 16 F
 POUR TOUT AUTRE DÉTAIL VOIR CATALOGUE

GRAISSAGE - 2/2 (RENOUVELLEMENT 10 ANS)
 ÉQUIPEMENT BAIE-MIXTE 17 F
 DIAGNOSTIC MOTEUR OU ANALYSEUR CO CO² 15 F

KIOSQUE DE PISTE - 2/2 (RENOUVELLEMENT 10 ANS)
 1) KIOSQUE S/S TRADITIONNELLE 15 F
 2) KIOSQUE S/S EN LIBRE-SERVICE 30 F
 (en LS compris climatisation et chauffage)

MATÉRIEL PUBLICITAIRE - 2/3 (RENOUVELLEMENT 8 ANS)
 ENSEIGNE DOUBLE-FACE 42 F
 RTA 4.4
 RTE
 MUR DECO TOUT COMPRIS

LAVAGES BROSSES ET E/C - 2/2 (RENOUVELLEMENT 10 ANS)
 PORTIQUE BROSSES LS COMPRENANT : ÉCRAN 50 F
 64
 ARMOIRE DE LAVAGE
 TRANSPARENT, INSTAL. ET MISE EN PLACE F

COMPRESSEUR - 2/2 (RENOUVELLEMENT 10 ANS)
 TYPE VM
 Prévu pour une station service :
 SANS PONT ÉLÉV. 47 F
 AVEC PONT ÉLEVATEUR F

ÉCLAIRAGE DE PISTE - 2/2 (RENOUVELLEMENT 10 ANS)
 PISTE 11
 ILOT PRIX 17 F

MATS SUPPORT ENSEIGNE - 2/1 (SANS RENOUVELLEMENT)
 Hr = 6.00/6.70 m
 10T F
 Hr = 8.00 m
 36 F

DISTRIBUTION EN LIBRE SERVICE - 2/3 (RENOUVELLEMENT 10 ANS)
 PUPITRES 6 VOLUS 23 F
 CALCULÉ MÉCANIQUE C.I.
 CALC. ÉLECTRONIQUE 8 VOLUS 25 F
 IMPRIMANTE TOUTE MARQUE 70 F

FRAIS DE TRANSPORT
 CRÉATION : 4% Total matériel
 REMODELAGE : 7% x d°
 AUTRES : 3% Compris kiosque

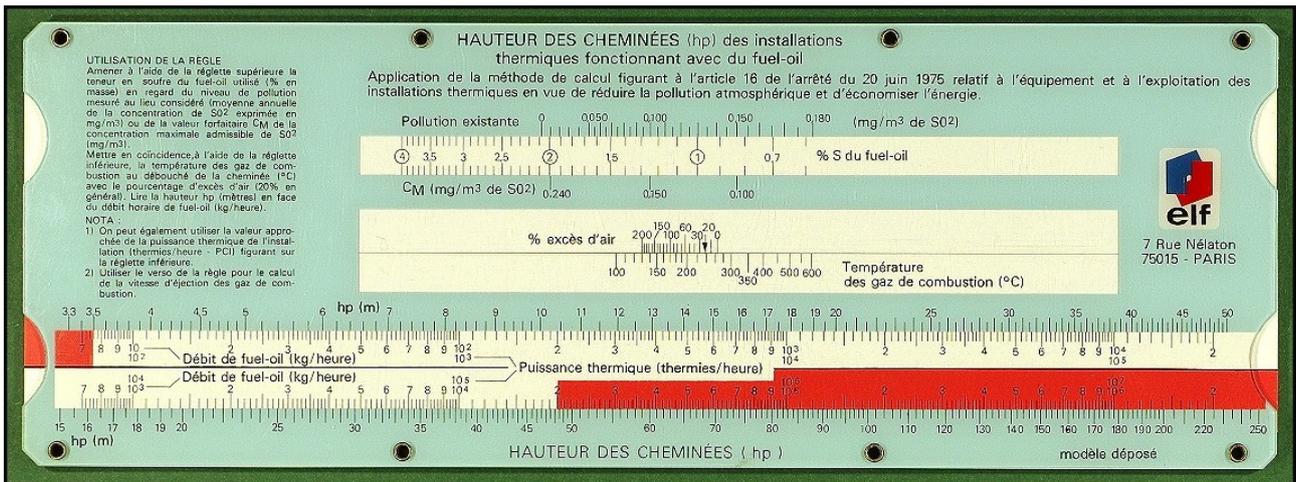
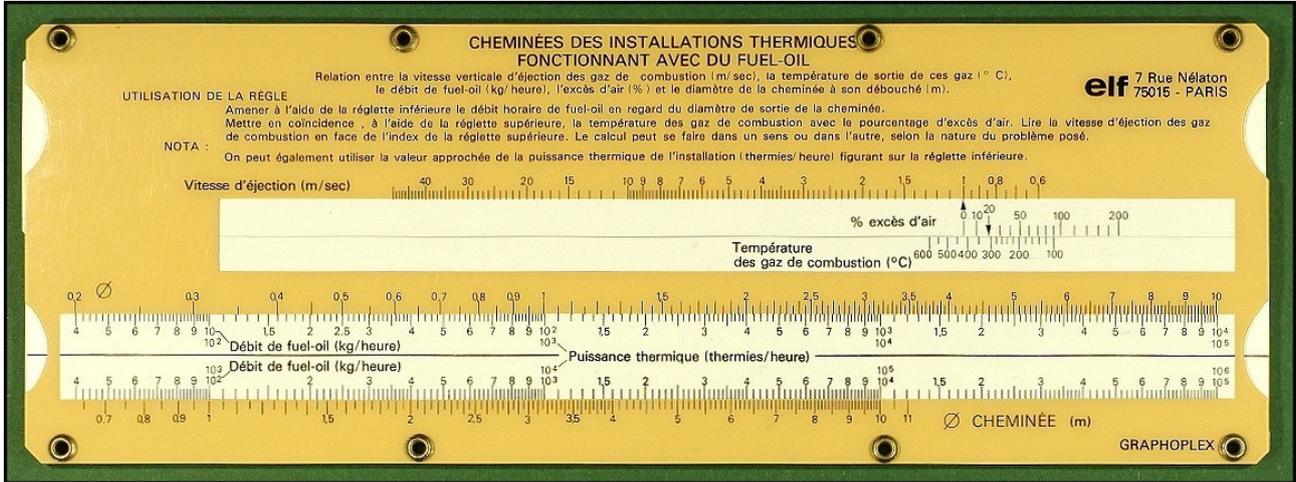
GROUPE ÉLECTROGÈNE - 2/2
 35 KVA = 430 F

218 ELF

Cheminées des installations thermiques fonctionnant avec du fuel- oil. 254 x 90 en matière semi-rigide avec deux réglottes. Assemblage par rivets métaux .

Face 1 : Relation entre la vitesse verticale d'éjection des gaz de combustion, la température de sortie de ces gaz, le débit de fuel- oil, l'excès d'air et le diamètre de la cheminée à son débouché.

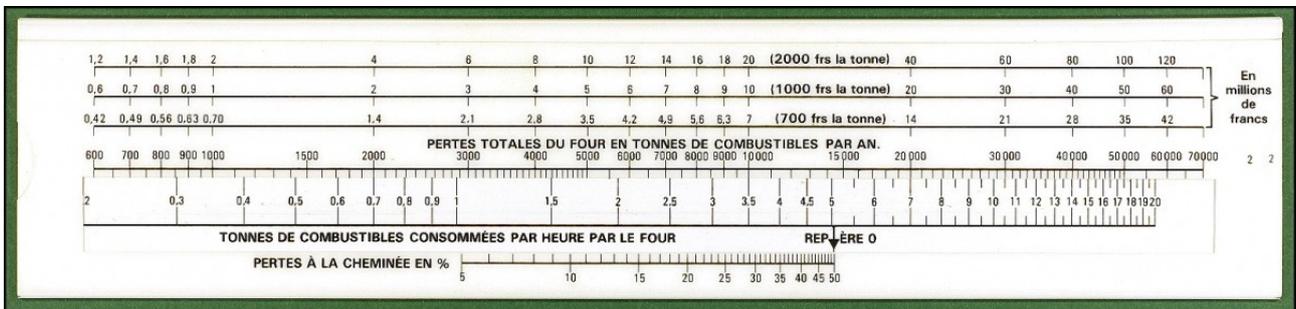
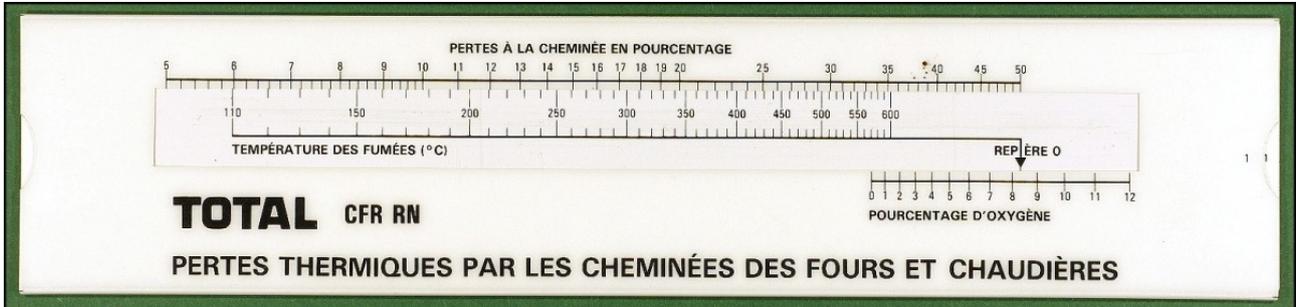
Face 2 : Hauteur des cheminées des installations thermiques fonctionnant avec du fuel-oil – Application de la méthode de calcul figurant à l'article 16 de l'arrêté du 20 juin 1975.



219 TOTAL

Pertes thermiques par les cheminées des fours et des chaudières.
293 x 65 en astralon, double face.

Evaluation des pertes en tenant compte de la température de la fumée et de l'excès d'oxygène.
Analyse des coûts annuels.



Transport de l'énergie : EDF GDF

103 EDF

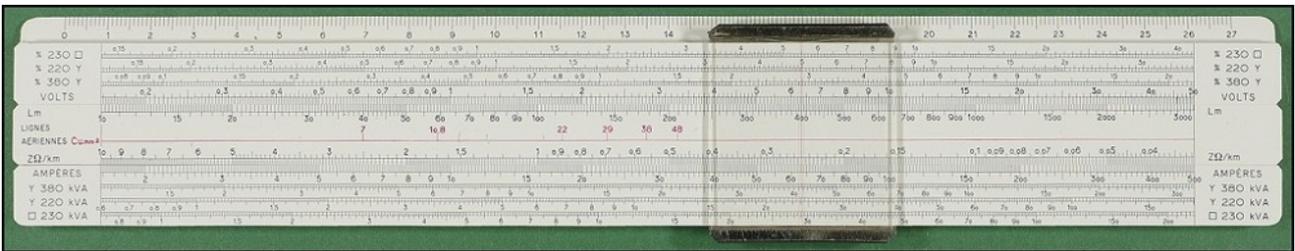
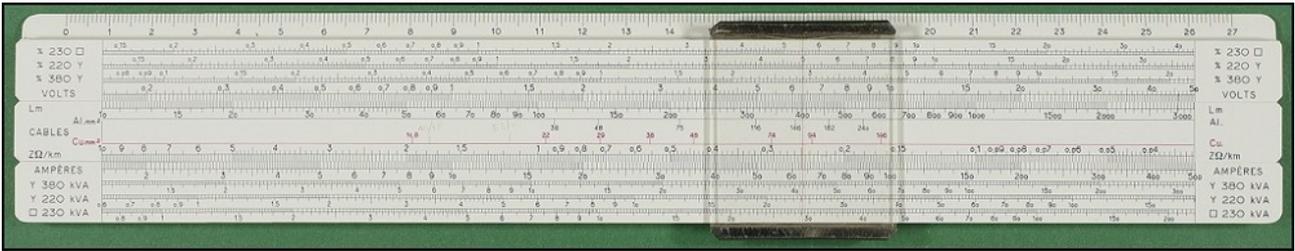
C1 LAM 290x49x52

%230V□, %220VY, %380VY, Volts[Lm, cables Al- Cu,ZΩ/Km]/[Lm, lignes aériennes

Cu,Ω/ZKm]Ampères, kVA 380Y,kVA 220VY,kVA 230V□

Au verso, résumé notice, tableau des intensités maximales admissibles. - Coefficient de répartitions de charge - .

E.D.F. C.I.D.F.O. DEX – 60.05



- COEFFICIENT DE RÉPARTITION DE CHARGE -

POUR TENIR COMPTE DE LA RÉPARTITION DES CHARGES LE LONG DE LA CANALISATION MULTIPLIER LA CHARGE RÉELLE À L'ORIGINE (ECH. AMPÈRES ET KVA) PAR LE COEFFICIENT K EXTRAIT DU TABLEAU CI-DESSOUS :

- CHARGE EN BOUT DE LIGNE $K = 4$
- CHARGE UNIFORMÈMENT DÉCROISSANTE $K = 0.5$
- CHARGE CONSTANTE PAR UNITÉ DE SURFACE DESSERVIE $K = 0.66$

POUR LES LIGNES MONOPHASÉES MULTIPLIER PAR 2 LA CHUTE DE TENSION LUE SUR LA RÉGLE (ECH. EN VOLTS)

E. D. F.
C. I. D. F. O.
DEX - 60-05

CABLES ARMÉS BT ENTERRÉS REG. DISCONTINU
INTENSITÉS MAXI. ADMISSIBLES

		CUIVRE					
SECT. mm²		29	38	48	75	94	146
TRIPHASÉ - A		159	187	215	283	323	416
DIPHASÉ - A		143	166	194	254	290	378
		ALUMINIUM					
SECT. mm²		48	75	116	145	182	240
TRIPHASÉ - A		171	226	291	333	380	452
DIPHASÉ - A		154	202	265	301	334	398

104 EDF

C2 SA LAM 290x49x51

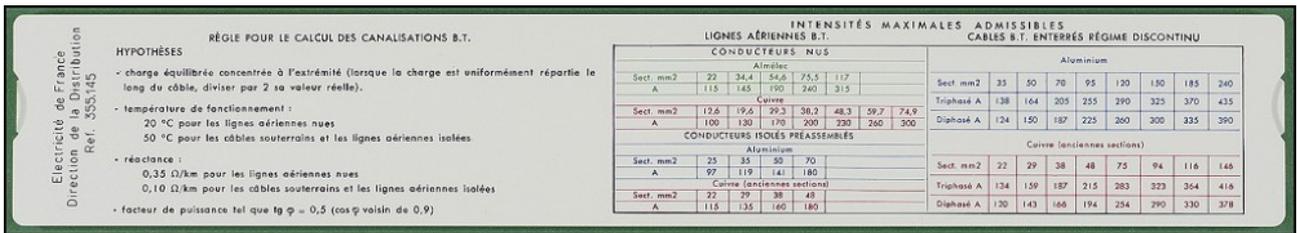
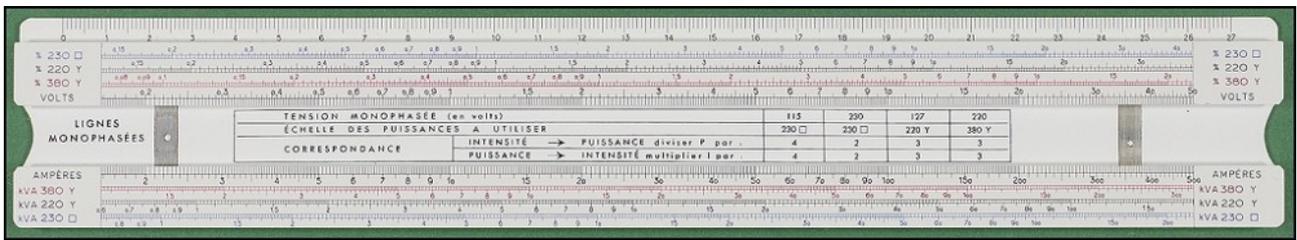
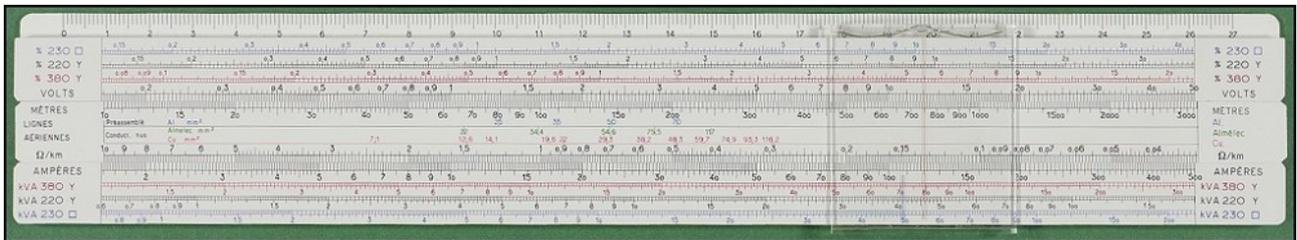
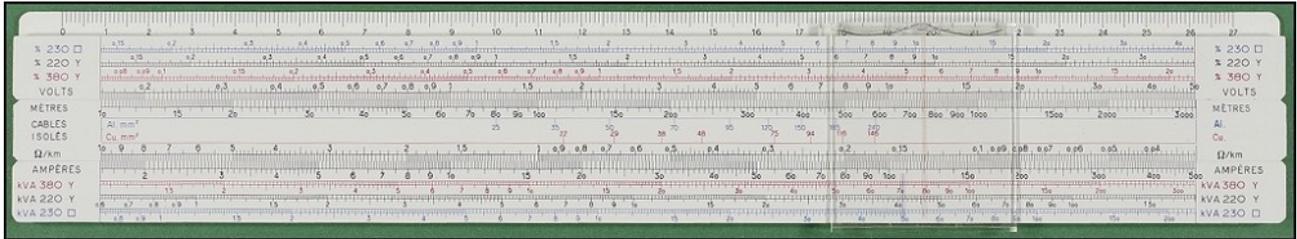
%230V□, %220VY, %380VY, Volts[mètres,cables isolés-Al- Cu,Ω/Km]/[mètres,lignes aériennes-Al-Almelec- Cu,Ω/Km]Ampères, kVA 380Y,kVA 220VY,kVA 230V□

Sous la réglette tableau de conversion pour lignes monophasées

Au verso, résumé notice, tableau des intensités maximales admissibles. Règle pour le calcul des canalisations BT.

Electricité de France(35 11 408),impression 4 couleurs.

(Existe aussi sous une deuxième référence 355 145)



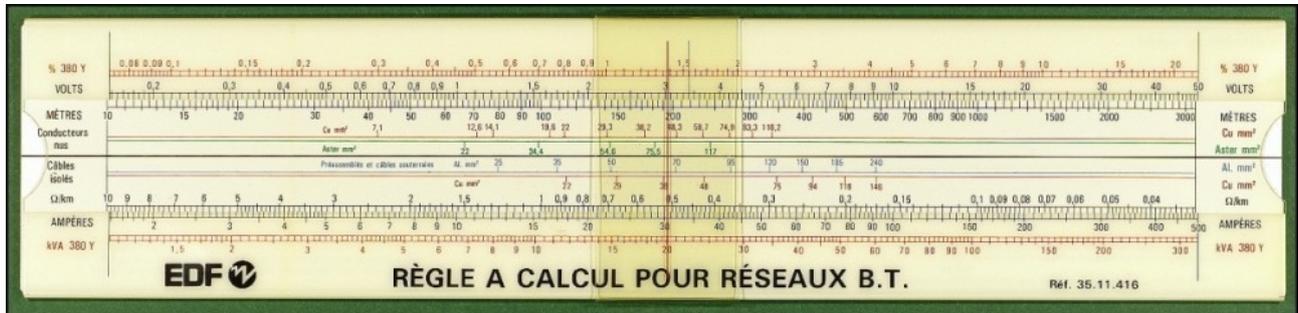
105 EDF

C2 Fabrication en plastique fin style curseur 290x65x67

%380VY, Volts[Mètres,conducteurs nus Cu-Aster,câbles isolés-Al-Cu, Ω /km]Ampères,kVA 380VY

EDF. Règle a calcul pour réseaux BT (35 11 416).

Impression 4 couleurs. Notice datée de 1992.



110 Abaque EDF 210

270x200 mm dans pochette 280x210 mm environ. Calcul des lignes électriques. Support en plastique blanc avec deux glissières perpendiculaires, celle du fond impression bleue sur support blanc, celle du dessus impression en rouge sur support transparent.

204 APAVE E116

295x150, curseur plastique fin. Enveloppe beige, curseur secondaire avec de nombreux repères.

Courants admissibles, Protections de surcharges. Notice et indications pour l'emploi sur le curseur et sur la réglette interne.

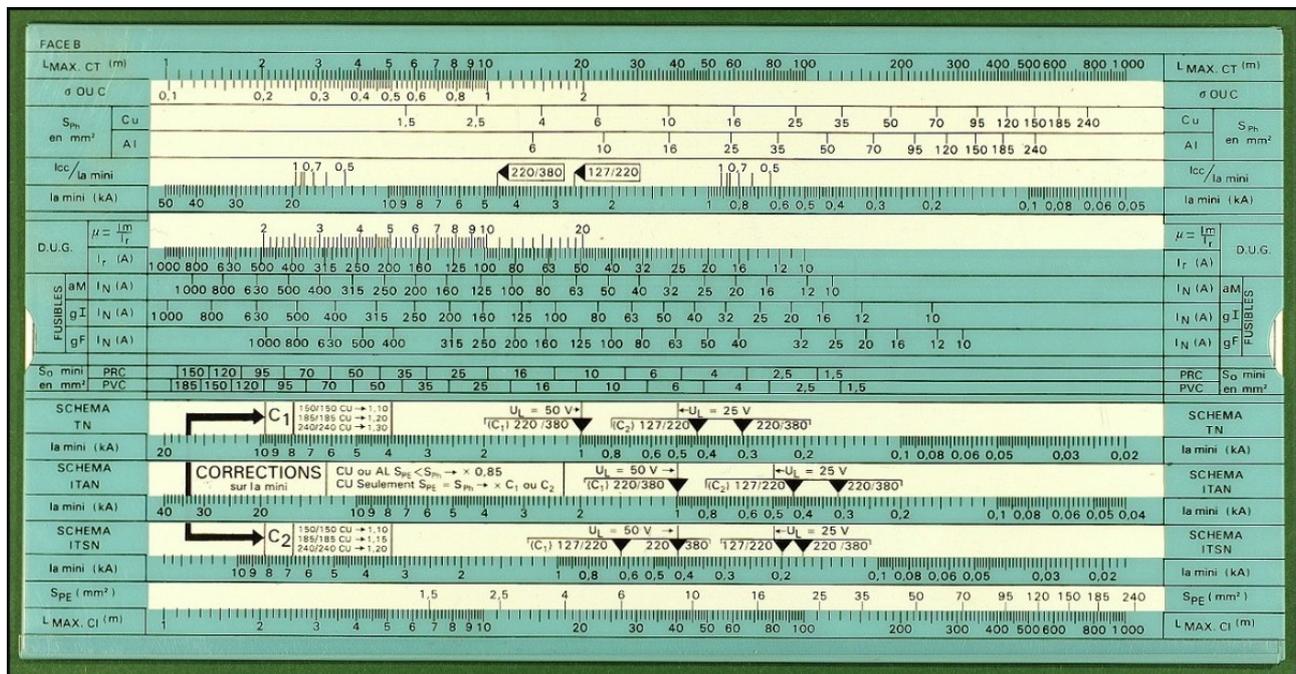
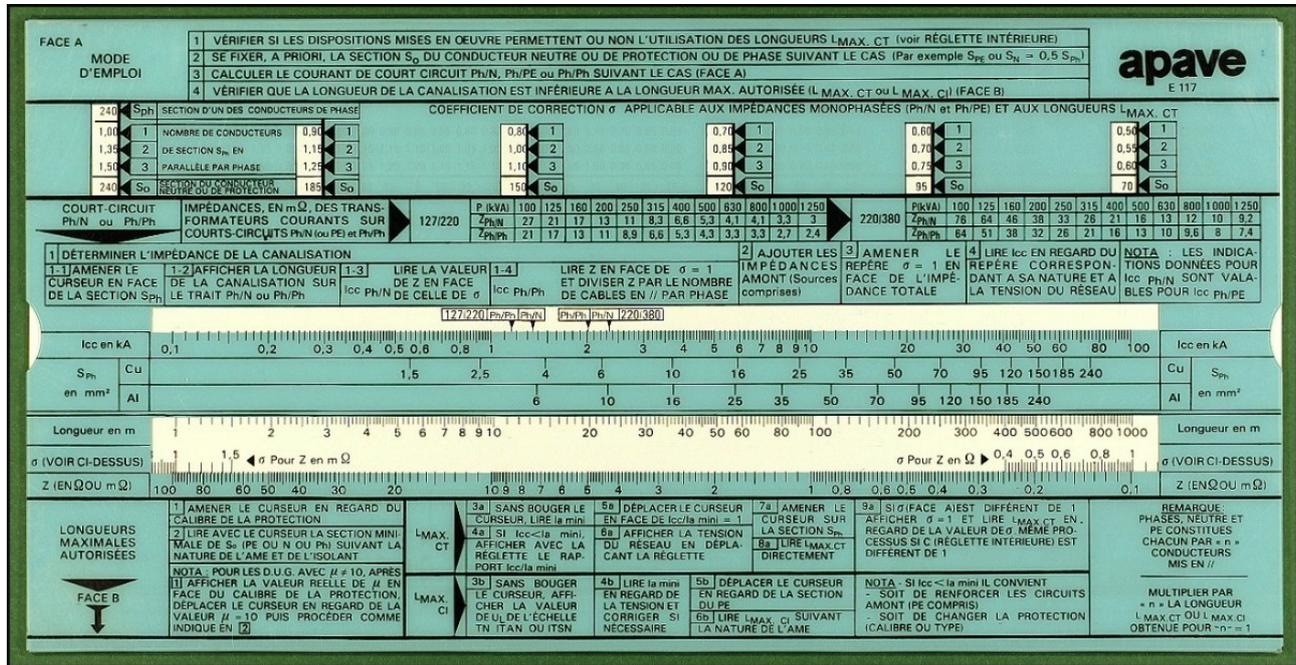
Marquage Graphoplex sur la réglette interne.

205 APAVE E117

295x150, curseur plastique fin. Enveloppe bleue, curseur secondaire avec de nombreux repères.

Impédance des réseaux, Longueurs maximales autorisées. Notice et indications pour l'emploi sur le curseur et sur la règlette interne.

Marquage Graphoplex sur la règlette interne.



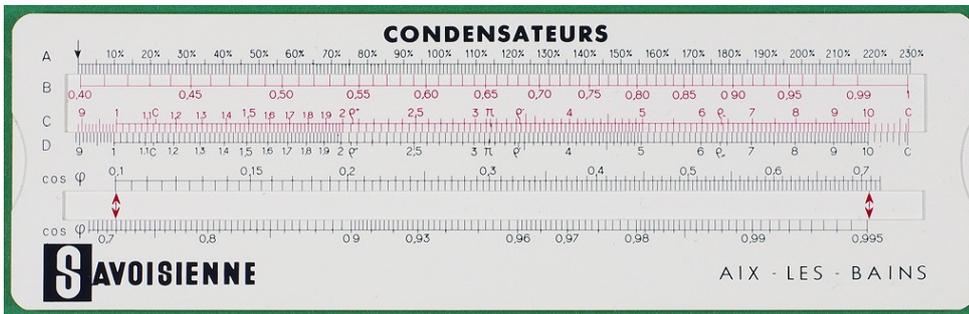
234 SAVOISIENNE

(condensateurs sur circuits de puissance)

Calcul du facteur de puissance et son amélioration

159x50 mm, deux fenêtres et glissière intérieure

Sans curseur, A,B,C,D, deux échelles cos phi.



CALCUL DU FACTEUR DE PUISSANCE ET SON AMÉLIORATION

Rappel des formules classiques :

$$\text{Facteur de puissance} : \cos \varphi = \frac{\text{Puissance kW}}{\text{Puissance apparente kVA}}$$

$$\text{Composante réactive} : (\text{kVAR}) = \sqrt{(\text{kVA})^2 - (\text{kW})^2}$$

Détermination du $\cos \varphi$:

Repérer la valeur Pa sur l'échelle fixe D. Amener la valeur Pr, lue sur l'échelle mobile C en face de Pa. Lire le $\cos \varphi$ sur l'une des échelles de cosinus en face de la flèche supérieure si $Pr > Pa$, inférieure si $Pr < Pa$.

Exemple : $Pr = 2500 \text{ VAR}$ $Pa = 5000 \text{ W}$ $\cos \varphi = 0,894$

Puissance en kVAR nécessaire pour obtenir un meilleur facteur de puissance en fonction de la puissance active en kW

Amener le $\cos \varphi$ d'origine lu sur l'échelle B sous la flèche de l'échelle A. Lire le coefficient multiplicateur sur l'échelle A en coïncidence avec le $\cos \varphi$ désiré.

Le produit de la puissance, en kW, par ce coefficient multiplicateur donne en kVAR la puissance réactive en condensateurs: ce calcul pourra se faire directement sur les échelles ordinaires C et D.

Exemple : Puissance de 100 kW à $\cos \varphi = 0,6$ que l'on veut améliorer à $\cos \varphi = 0,86$. Amener la valeur 0,6 sous la flèche. Coefficient multiplicateur en face de la division $\cos \varphi = 0,86 = 74 \%$.

Puissance condensateur : $100 \times \frac{74}{100} = 74 \text{ kVAR}$.

106 GDF

C1 avec échelle de densité SA VIS 294x39x42

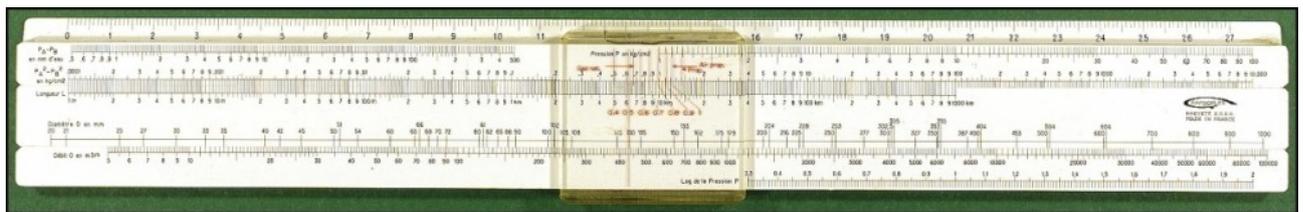
Pa-Pb, P, Pa²-Pb²[longueur, diamètre]débit Q, P Log pression

curseur portant des repères gaz nat., Air prop., Prop.

Application de la formule de Renouard.

Gaz de France. Pertes de charge dans les conduites de gaz,

Au verso, résumé de la notice.



GAZ DE FRANCE
Direction des Etudes et Recherches
PERTES DE CHARGE DANS LES CONDUITES DE GAZ
Formule de RENOUARD simplifiée, valable pour $D < 150$
- Hautes et moyennes pressions:
 $P_A^2 - P_B^2 = 48,600 \cdot L \cdot Q^{1,82} \cdot D^{-4,82}$ (1)
- Basses pressions:
 $P_A^2 - P_B^2 = 232 \cdot 10^6 \cdot L \cdot Q^{1,82} \cdot D^{-4,82}$ (2)
Equivalentes à:
 $L = 0,192 \cdot z = 0,18$

P_A et P_B = Pressions absolues à l'origine et à l'extrémité de la conduite (en kg/cm^2 dans l'1: en mm d'eau dans l'2) égales aux pressions effectives P_A et P_B plus la pression atmosphérique 1 kg/cm^2 (1,033 pour les calculs très précis).
 z = densité. Sur le curseur, sont portées les abscisses correspondantes aux différentes densités, et en particulier pour le gaz naturel, l'air propagé et le propane. A ces densités factives qui varient compte de la densité réelle et de la viscosité (respectivement 0,56, 1 et 1,85).
Pour le gaz naturel transporté sous pression élevée, il faut tenir compte de la compressibilité supérieure à celle des gaz parfaits. On peut le faire approximativement en multipliant la perte de charge par 1,1 (P_A = pression moyenne L/500).

Q = débit en m^3/h à 15° et sous 760 mm Hg. z = coefficient de perte de charge.
 D = diamètre en mm. n = nombre de tuyaux.
Exemple: $Q = 1000 \text{ m}^3/\text{h}$, $D = 100 \text{ mm}$, $L = 10 \text{ km}$, $z = 0,6$, $P_A = 1,3 \text{ kg/cm}^2$.
On a: $P_B^2 = 2,5$. La règle donne $P_B^2 = 6,25$ et $P_A^2 - P_B^2 = 10,3$.
On a: $P_B^2 = 6,25 + 10,3 = 16,55$.
La règle donne $P_B = 4,07$ et $P_A = 4,07 + 0,70 = 4,77$.
ENERGIE NECESSAIRE A LA COMPRESSION DU GAZ.
 W = énergie absorbée en kWh.
 Q = volume débité, en m^3 comptés sous la pression atmosphérique et à la température réelle du gaz.
 n = coefficient dépendant du rendement de l'ensemble moteur-compresseur, et compris entre 0,5 et 0,8.
 P_1 et P_2 = pressions absolues du gaz avant et après la compression.
 P_0 = pression en m d'eau qui, jusqu'à 20 m, est égale à la surpression donnée par l'appareil, et pour plus de 20 m est en mètre d'eau d'après le tableau ci-après:
Surpression: 3 4 5 6 7 8 9 10
 P_0 : 2,9 3,6 4,3 5 5,85 6,3 6,85 7,4

191 GDF

C1 avec échelle de densité SA LAM 294x39x43

Pa-Pb,P,Pa²-Pb²[longueur,diamètre]/[Pression absolue, Diamètre]débit Q,Vitesse m/s, P Log pression

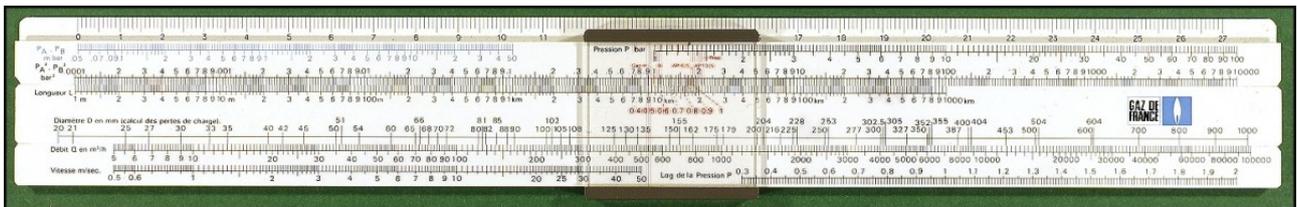
curseur portant des repères gaz nat.,Air prop.,Prop.

Application de la formule de Renouard.

Gaz de France. Pertes de charge dans les conduites de gaz,

Au verso, résumé de la notice. Editions SDIG 03.80.10.04 – 1980

Logo « flamme bleue »



RÈGLE À CALCUL DES PERTES DE CHARGE DANS LES CANALISATIONS DE GAZ

Éditée par la Direction des Études et des Techniques Nouvelles

Formule de **RENOUARD** simplifiée, valable pour $\frac{L}{D} < 150$

- Hautes et moyennes pressions : $Pa^2 - Pb^2 = 48000 \cdot L \cdot Q^2 \cdot D^{-4.82} (1)$

- Basses pressions : $Pa^2 - Pb^2 = 232 \cdot 10^5 \cdot L \cdot Q^2 \cdot D^{-4.82} (2)$

équivalences à $\lambda = 0,172 \lambda - 0,18$

Éditions SDIG 03.80.10.04 - 1980

Pa et Pb pressions absolues à l'amont et à l'aval du tronçon de canalisation en bare pour le calcul en moyenne et haute pression.
Pa - Pb perte de charge en millibars pour le calcul en basse pression
Métro en haut à gauche

Pression absolue = pression effective + pression atmosphérique.
La valeur de la pression atmosphérique 1,013 peut être arrondie à 1 bar.
F = 2 eff. = 1

s = densité fictive du gaz = au densité réelle par rapport à l'air, corrigée de l'influence de la viscosité du gaz.

Les valeurs de s sont :

Gas naturel type Lora	Gas H	0,54
Gas naturel type Gironde	Gas B	0,58
Air préparé à 6,5 l/min ³	AP 6,5	1,0
Air préparé à 12,5 l/min ³	AP 12,5	1,1
Propane commercial	Prop.	1,16

Pour un gaz naturel autre que ceux ci-dessus, faire le calcul comme pour le type Lora.
Pour le gaz naturel transporté sous pression élevée, il faut tenir compte de la compressibilité supérieure à celle des gaz portants.
On doit le faire approximativement en multipliant la perte de charge par $1 - \frac{200}{P_{\text{moy}}}$ (P_{moy} = pression moyenne)

1 - longueur en km
Q - débit en m³ dans toutes les cases - standards - à 15°C et 1,013 bar.)
D - diamètre intérieur en mm
2 - coefficient de perte de charge
3 - nombre de Reynolds.

Calcul des pertes de charge en basse pression et haute pression
Se reporter à la notice jointe dans l'étui, qui donne pour chacun des deux cas de pression la méthode de calcul d'un des paramètres :

- perte de charge Δp (bar) ou de la valeur $Pa^2 - Pb^2$ (mbar²),
- diamètre,
- longueur maximale possible,
- débit,

quand les trois autres sont connus.

Calcul de la vitesse d'écoulement
Retrouver la réglette et utiliser les échelles D et P du dos de la réglette (ensemble sur la notice).
Avec D lisez de la réglette en face de Q. Mettre le trait principal du curseur sur P l'os de la réglette et sous le trait du curseur lue V.

Note : Cette règle à été référencée Système GAZ de FRANCE GR/25 dans certains catalogues et proposée à la vente par Graphoplex. De nombreuses variantes portant sur des détails de fabrication, curseur, réglage du coulissement, référence de la notice correspondant aux différents marchés passés par GDF. Le marquage a évolué aussi, les derniers modèles comporte le logo GDF en couleur dit « flamme bleue », ici représenté par une flamme blanche dans un carré bleu.

107 GDF

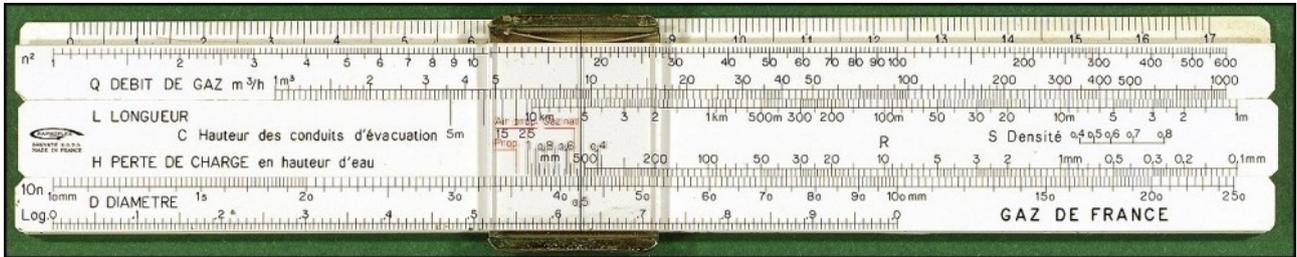
C1 avec échelle de densité SA LAM 187x33x35

n^2 , Q(débit de gaz)[L(longueur),C(hauteur des conduits d'évacuation),S(densité),H(perte de charge)]/ [n²,10/n,n]10n,D(diamètre),Log

curseur portant des repères gaz nat., Air prop., Prop.

Calculs concernant les canalisations et les conduits

d'évacuation. Gaz de France. Au verso mention Edit. SDIG 65.TX.01, notice résumée.



PERTES DE CHARGE dans les CONDUITES de GAZ
FORMULE DE RENOUARD
 $H = 233.000 S L Q^{1.8} D^{-4.8}$
 Pression < 500mm, Q à 15°, 760mm

INFLUENCE de la DENSITÉ et de la VISCOSITÉ
 Lire la perte de charge sur le trait densité.
 Le curseur comporte des graduations correspondant à des densités réelles pour le gaz de houille ou fictives pour le gaz naturel, l'air propane ou le propane (pour tenir compte de la viscosité).

DIAMETRE des CONDUITES MONTANTES
 Amener 1 m. (échelle L) sur le débit prévu.
 Amener les traits « densité » du curseur et de l'échelle S en coïncidence. Lire D sur le trait central.

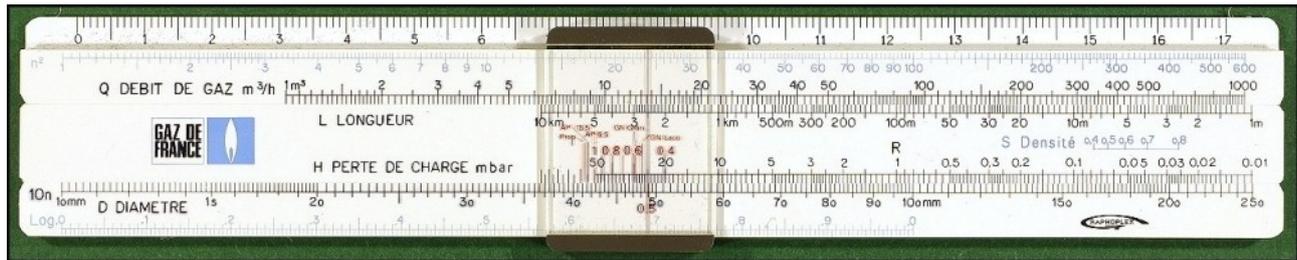
ACCIDENTS de PARCOURS
 Augmenter la longueur L d'autant de fois 0.60 m qu'il y a d'accidents de parcours (changements de direction et de section, robinets).

CONDUITS d'ÉVACUATION des PRODUITS de COMBUSTION
 Amener la hauteur du conduit (échelle C) sur le débit de gaz (à 4500 m/h). Lire D en face du repère R (10).

Pression statique (mbar)	Densité	Vitesse de flux (m/s)	Temp. de combustion (°C)
1.240	0,9	1,0	1.680
4.200	0,45	3,7	1.850
8.800	0,65	4,3	1.950
9.800	0,60	9,65	1.950
6.500	1,14	5,4	1.925
23.500	1,52	22,4	1.925

DEBIT d'un INJECTEUR
 $Q_{m^3/h} (D=7,60 mm) = 0,182 K D^{0.5} \sqrt{S(273+t)}$
 K = coefficient de dépense
 t = température du gaz
 Praticquement $Q \approx 0,012 D^2 \sqrt{H}$

PUISSANCE absorbée par un SURPRESSEUR
 $W = \frac{\text{Débit (m}^3/\text{h)} \times \text{Surpression (mm)} \times Q}{270.000 \times \text{Rendement}} \times \frac{Q}{H}$ ch
 1 kW = 1,36 ch 1 ch = 0,736 kW
 1 kWh = 860 millithermies



CALCUL DES PERTES DE CHARGE DANS LES CANALISATIONS DE GAZ EN BASSE PRESSION
 Formule de Renouard simplifiée
 $H = 23200 S L Q^{1.82} D^{-4.82}$ (H en mbar)
 Pression < 50 mbar, Q à 15°C, 1,013 bar.
 Réf. S.D.I.G. 10.87.06

DENSITÉ FICTIVE
 La perte de charge est lue en face du trait du curseur correspondant à la densité fictive du gaz s (densité réelle corrigée de la viscosité)
 Valeurs de s :

Gaz naturel type Lacq	GN Lacq	0,54
Gaz naturel Groningue	GN Gr.	0,59
Air propane 6,5	AP 6,5	1,0
Air propane 13,5	AP 13,5	1,1
Propane commercial	P	1,16

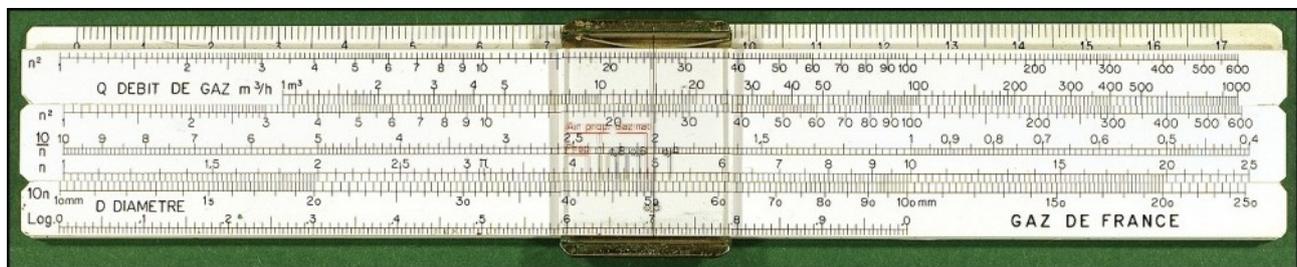
Autres gaz naturels : faire le calcul avec valeur type Lacq.

GAIN DE PRESSION PAR METRE D'ALTIUDE
 Lire devant la densité de l'échelle s le gain en face du trait principal du curseur sur l'échelle H.

ACCIDENTS DE PARCOURS
 Augmenter la longueur L d'autant de fois 0,60 m qu'il y a d'accidents de parcours (changements de direction et de section, robinets).

MODE D'EMPLOI
CALCUL DE D CONNAISSANT L, Q et s
 - Mettre L (m ou km) en face de Q (m³/h).
 - Mettre le trait du curseur s de la densité du gaz sur la perte de charge H admise.
 - Lire D sous le trait principal du curseur.
 - Choisir une valeur D du commerce voisine

Choisir une valeur D du commerce voisine de cette valeur, et lire H réelle correspondante en face du trait rouge s du curseur.
CALCUL DE Q CONNAISSANT L, D, H et s
 - Mettre le trait principal du curseur sur D.
 - Déplacer la règlette pour mettre H en face du trait rouge du curseur correspondant à s du gaz.
 - Lire Q en face de la valeur L pour cette position de règlette.
EMPLOI EN REGLE A CALCULS NORMALE
 En retournant la règlette, la règle permet d'effectuer normalement les multiplications et divisions.



Note : Comme la précédente, cette règle présente de nombreuses variantes. Le marquage a évolué aussi, les derniers modèles comporte le logo GDF en couleur dit « flamme bleue », ici représenté par une flamme blanche dans un carré bleu. Les modèles connus portent les références SDIG10.82.06 et SDIG 10.87.06 . Ces références sont, de façon presque certaine, les dates de passation de marché, elles permettent de dater le modèle de règle.10.82.06 et SDIG 10.87.06 .

108 GDF Grande distance

C1 avec échelle de densité fictive SA LAM 342x41x45

Pression P, Pa²-Pb²[L Km,D mm]Q m³/h. Pertes de charge dans les conduites de gaz pour un nombre de Reynolds compris entre 2x10⁶ et 108, modèle spécial pour le transport du gaz à longue distance. (L jusqu'à 10000Km, D maxi 1500 mm et Q maxi 1500 000 m³/h)



GAZ DE FRANCE
DIRECTION PRODUCTION TRANSPORT

Pertes de charge dans les conduites de gaz pour un nombre de Reynolds compris entre 2x10⁶ et 10⁸

Cette règle correspond à la formule $P_A^2 - P_B^2 = 22160 \frac{Q^2 L}{D^5}$ avec densité fictive $\sigma = 5 \left(\frac{1000}{\rho} \right)^{0.14} Z \frac{T}{P}$

Elle expose un coefficient de perte de charge $\lambda = 0,22293 \frac{1}{Re} - 0,019$ le nombre de Reynolds Re étant donné par $Re = 22125 \frac{Q}{D \cdot V}$

Pa et Pb Pressions absolues à l'amont et à l'extrémité de la conduite en kg/cm² absolu
S Densité du gaz (air = 1)
v Viscosité cinématique du gaz en stokes
T Température absolue du gaz en °K
E Coefficient d'écoulement dépendant du diamètre, de la rugosité et de l'état de propreté de la conduite

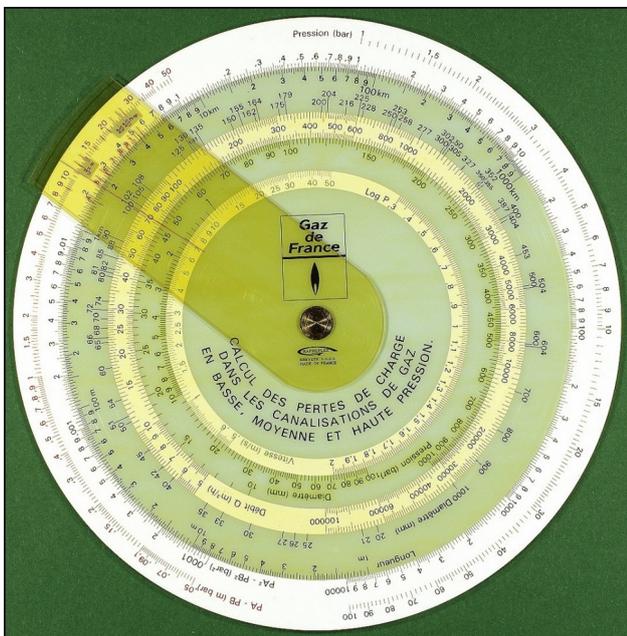
Z Facteur de compressibilité moyen que l'on peut prendre égal, en 1^{ère} approximation, au facteur de compressibilité à la pression moyenne $Z = \frac{P_A + P_B}{2}$
L Longueur en m, mesuré à 15°C et sous 760 mm. de Hg
Q Débit en m³/h
D Diamètre intérieur en mm.

109 GDF Calcul des pertes de charge

C1 radial avec échelle des densités fictives 181 mm. Deux cercles concentriques. A partir de l'extérieur : P, Pa-Pb, Pa²-Pb² [Longueur, Diamètre] Débit [Diamètre, Pression] Log, Vitesse. Calcul des pertes de charge dans les canalisations de gaz en basse, moyenne et haute pression. Logo Gaz de France avec flamme noire sur fond bleu.

Au verso, notice abrégée, Formules de Renouard. Editions S.D.I.G. - ref. 90.84.45

Il existe plusieurs éditions de cette règle, avec la même référence et des échelles identiques, mais avec des variantes chromatiques (échelles en couleur).



RÈGLE A CALCUL DES PERTES DE CHARGE DANS LES CANALISATIONS DE GAZ
Établie par la Direction des Études et Techniques Nouvelles

Formules de RENOIARD simplifiées, valables pour $\frac{Q}{D^3} < 100$ (m³/h / mm)

- Hautes et moyennes pressions : $P_A^2 - P_B^2 = 48600 \cdot s \cdot L \cdot Q^{1,82} \cdot D^{-4,82}$
- Basses pressions : $P_A - P_B = 232 \cdot 10^3 \cdot s \cdot L \cdot Q^{0,82} \cdot D^{-4,82}$

équivalentes à $\lambda = 0,172 \cdot Re^{-0,18}$

P_A et P_B : pressions absolues à l'amont et à l'aval du tronçon de canalisation, en bar, pour le calcul en moyenne et haute pression.
P_A - P_B : perte de charge, en millibar, pour le calcul en basse pression (échelle rouge).
Pression absolue : pression effective + pression atmosphérique.
 La valeur de la pression atmosphérique 1,013 bar peut être arrondie à 1.
 $P = P_{atm} + 1$

s : "densité fictive du gaz" ou densité réelle par rapport à l'air, corrigée de l'influence de la viscosité du gaz.

Les valeurs de s sont :

gaz naturel type LACQ	gaz H	0,54
gaz naturel type GRONINGUE	gaz B	0,59
air propane à 8,5 th.m ³	AP 6,5	1,0
air propane à 13,5 th.m ³	AP 12,5	1,1
propane commercial	propane	1,16

Pour un gaz naturel autre que ceux-ci, faire le calcul comme pour le gaz type LACQ.

Pour un gaz naturel transporté sous pression élevée, il faut tenir compte de la compressibilité supérieure à celle des gaz parfaits. On peut le faire approximativement en multipliant la perte de charge par :

$$1 - \frac{P_m}{500}$$

L : longueur en km
Q : débit en m³ (st) h⁻¹ (mètres cubes "standard" à 15°C et 1,013 bar)
D : diamètre intérieur en mm
λ : coefficient de perte de charge
Re : nombre de REYNOLDS

CALCUL DES PERTES DE CHARGE EN BASSE ET HAUTE PRESSION :
 Se reporter à la notice jointe, qui donne pour chacun des deux régimes de pression la méthode de calcul d'un des paramètres :

- perte de charge ΔP (BP) ou (P_A² - P_B²) (HP)
- diamètre
- longueur maximale possible
- débit,

quand les trois autres sont connus.

CALCUL DE LA VITESSE D'ÉCOULEMENT :
 Utiliser les échelles Q, P et V graduées en vert (exemple sur la notice).
 Amener D (échelle en vert) en face de Q.
 Positionner le trait principal de l'aiguille sur P (échelle en vert).
 Lire la vitesse d'écoulement sous le trait principal de l'aiguille sur l'échelle V (vert).

Éditions S.D.I.G. — Réf. 90.84.45

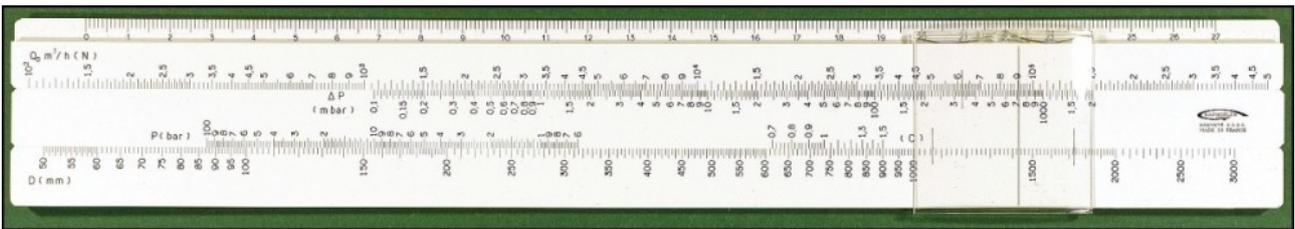
199 GDF

Comptage par coudes de tuyauterie

C4 DEF 301x45,5x46,6 simple face

Q0 m³ /h (N) [ΔP (mbar), P (bar) – C deux échelles sur la même ligne] D (mm)

Au verso, tableau donnant C (coefficient de coude) en fonction du diamètre intérieur du coude et du rayon de courbure mesuré dans l'axe du tube. La fabrication en PVC de 4 mm et son système de réglage laisse penser que cette règle est contemporaine des 1600 & 1614. Le curseur est presque semblable à celui d'une 1600, seul le trait central est documenté sur la notice provenant de la "Direction des études & techniques nouvelles", logo Graphoplex noir sur la règle sans autre référence, la notice comporte la référence de la règle – Règle à calcul Gaz de France "Comptage par coudes de tuyauterie" mais n'est pas datée.



244 GDF

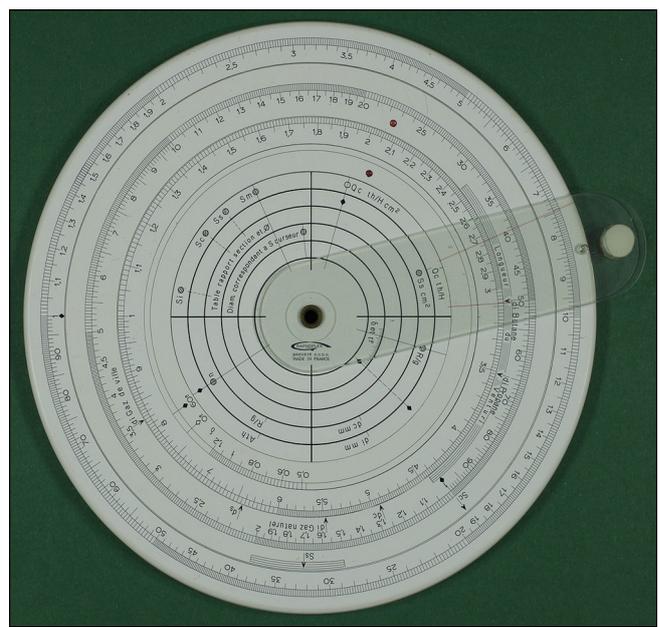
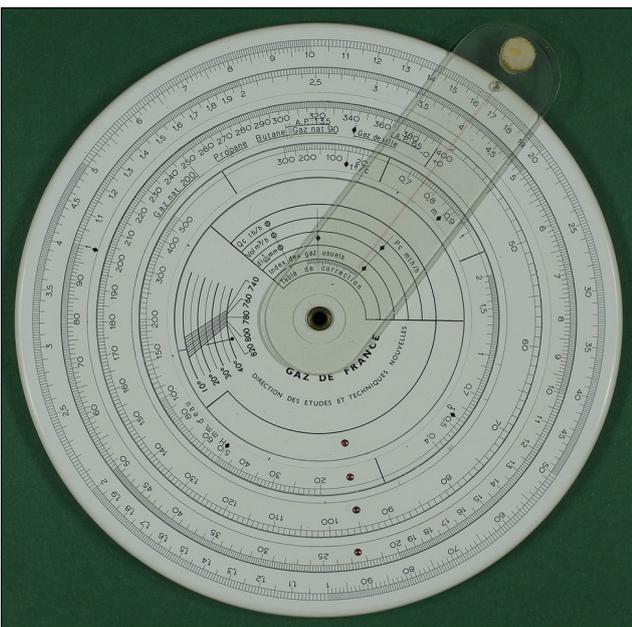
Calcul des bruleurs à induction atmosphérique

Cercle double face 172 mm, impression noire, les curseurs sont liés par une entretoise. Les échelles mobiles sont constituées par des couronnes pouvant tourner librement.

Face 1, échelle extérieure fixe, curseur à 1 trait, 4 échelles mobiles repérées par un trou borgne rouge facilitant leur entraînement.

Face 2, échelle extérieure fixe, curseur à 2 traits, 3 échelles fixes, 2 échelles mobiles repérées par un trou borgne rouge facilitant leur entraînement.

Abondante notice de 20 pages et étui en cuir marron.



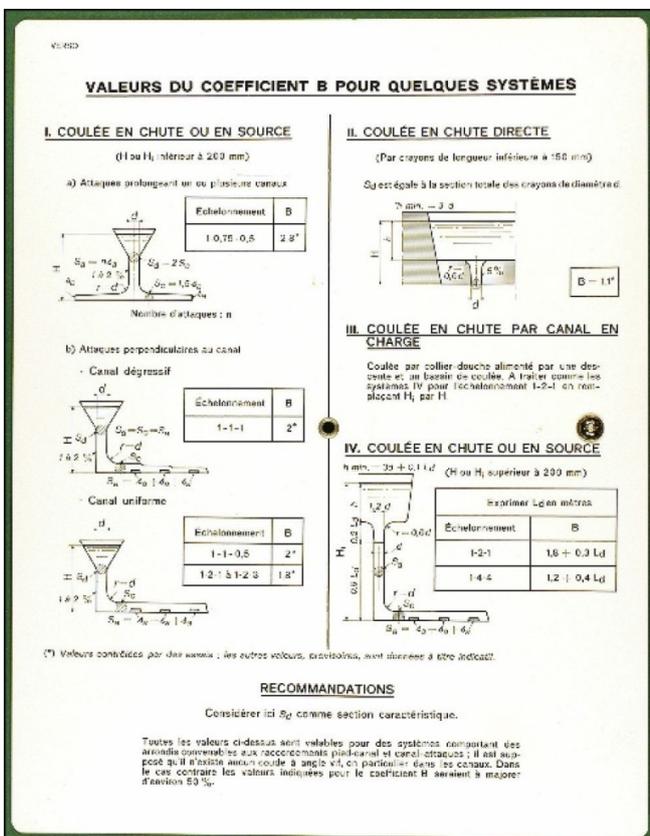
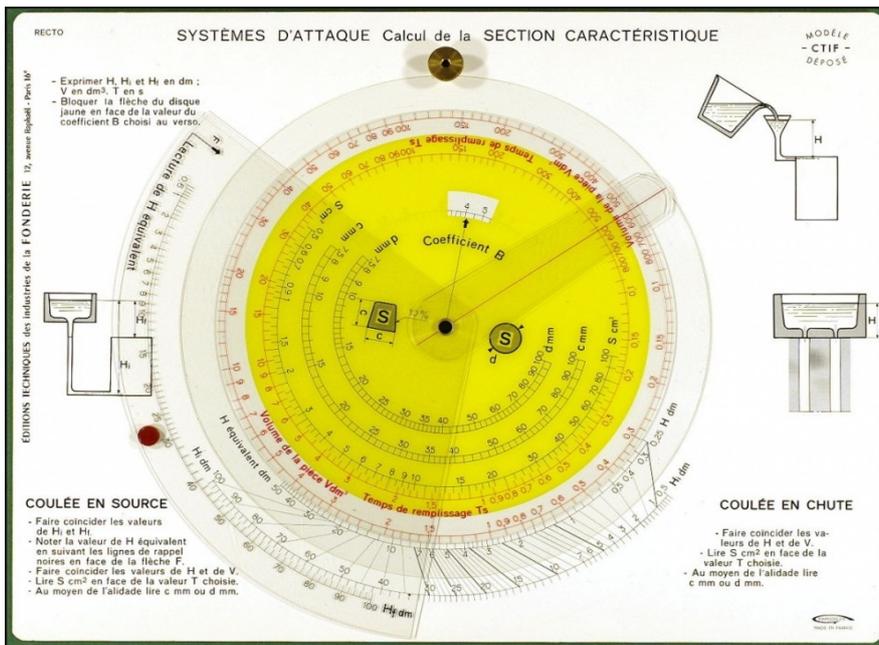
Industries & Activités diverses

Fonderie

111 CTIF Systèmes d'attaque

Cercle à calcul sur support rectangulaire 248x189

Ce cercle est destiné aux calculs concernant la coulée des métaux en fusion. Notice développée au recto et au verso. 2 cercles concentriques et un secteur, curseur radial.

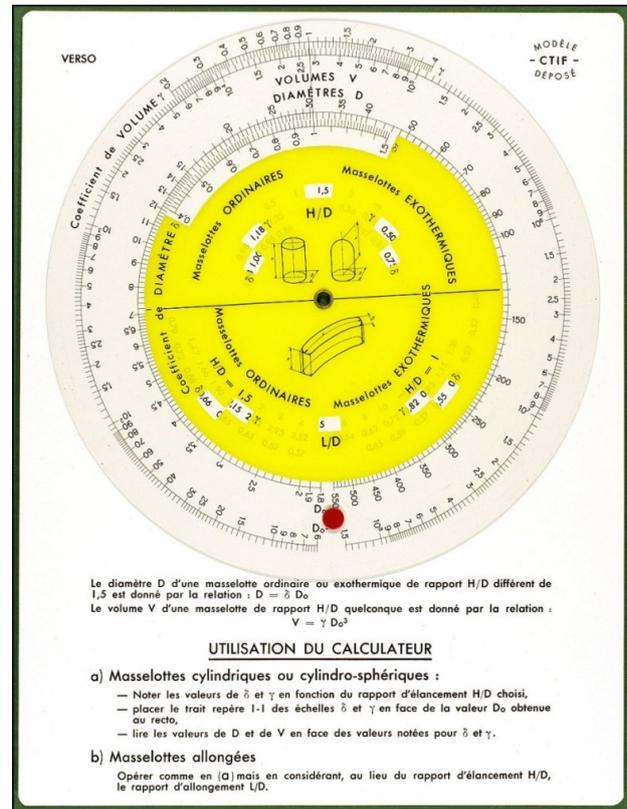
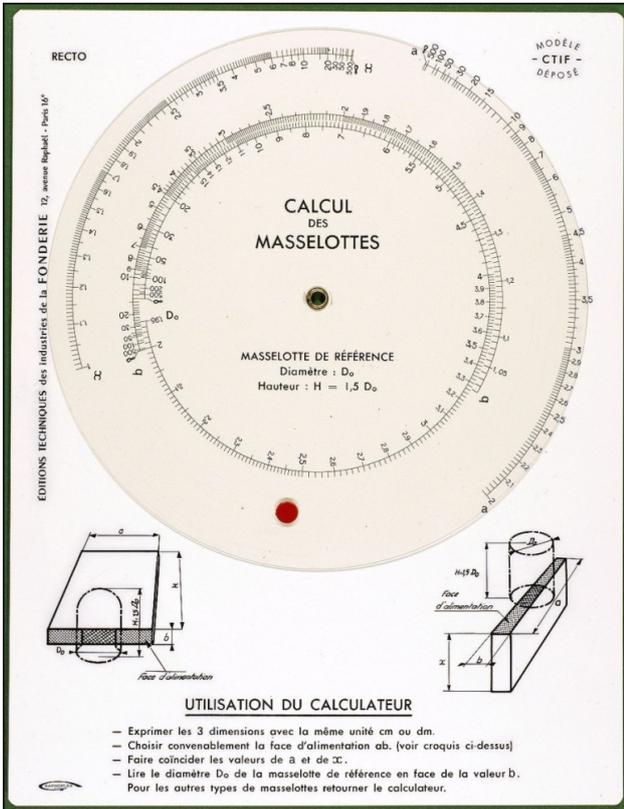


112 CTIF Calcul des masselottes

Cercle à calcul sur support rectangulaire 219x169

complémentaire du précédent, il permet de calculer les masselottes, c'est à dire les alimentations de la pièce en fonderie. Notice développée au recto et au verso. Sans curseur.

Les masselottes sont des poches de métal en fusion destinées à remplir les vides produits par la rétraction du métal lors de sa solidification. Elles sont reliées au moule par des canaux qui sont sectionnés lors de la finition de la pièce de fonderie.



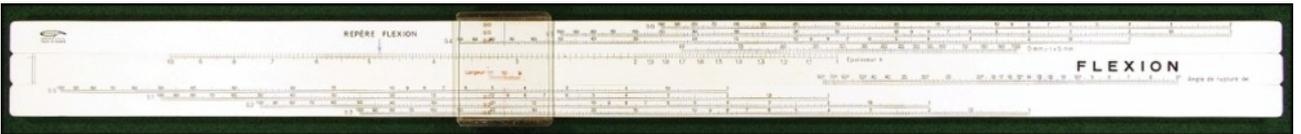
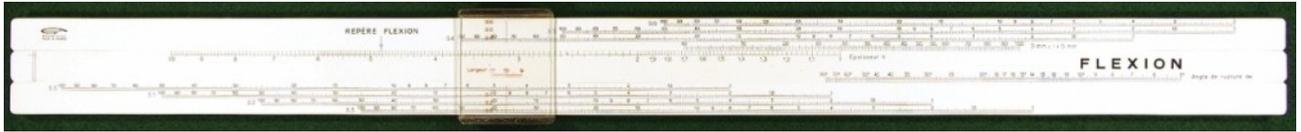
Mécanique et essais des matériaux

113 Dynstat

C1 avec échelle de largeur d'éprouvette LAM 571x43x52

S6 S5 S4 D [H (Choc) Angle de remontée]/[h (Flexion) Angle de rupture] SS S1 S2 S2

pour essais de résilience à l'aide du mouton pendule, Notice au verso, Curseur spécifique.



114 Fleximax

C1 OU LAM 295x44x52

Portées[Charges, profils-IHN-IHE-IAP-IPN-IPE-CAP- CPN, Inerties]/[8 échelles

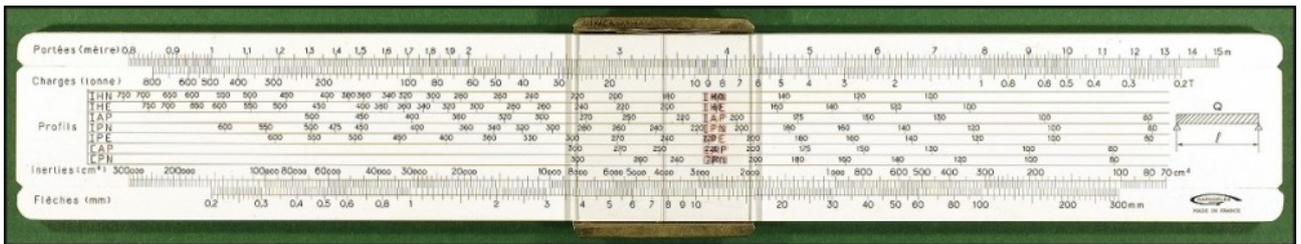
spécifiques]Flèches

Curseur portant la liste des profils, Cas des sollicitations

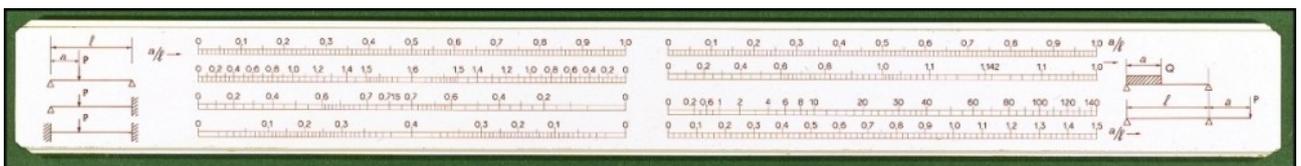
simples au verso de la règlette et de la règle.

Calcul des poutres en acier.

Système G. Potzsch / Ets Demulder et Gajac.



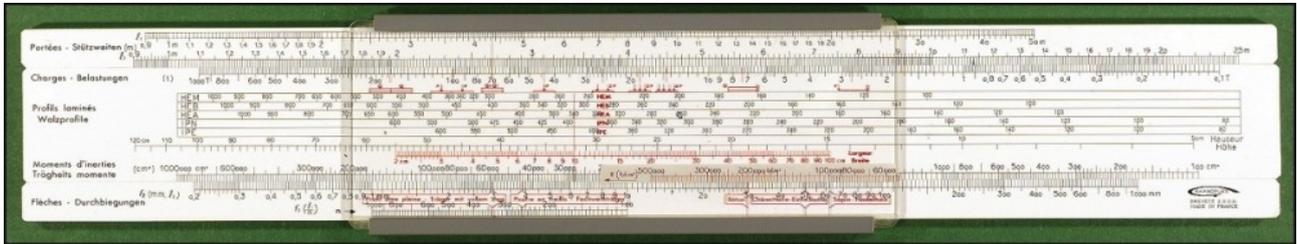
Sollicitation	Charge équiv ^Q	Sollicitation	Qi	Sollicitation	Qi	Sollicitation	Qi	Sollicitation	Qi	Sollicitation	Qi
1	Q	4	3,80 P	8	0,72 Q	13	25,6 P	17	0,360 Q	21	0,40 P
2	1,60 P	5	4,838 P	9	1,22 Q	14	9,60 Q	18	0,20 Q	22	0,20 Q
3	3,276 P	6	1,28 Q	10	1,22 Q	15	5,12 Q	19	0,20 Q	23	0,28 Q



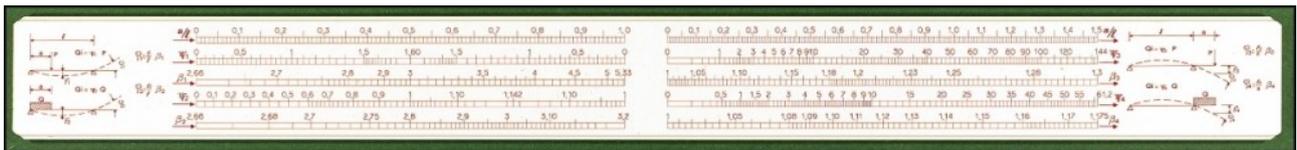
115 Fleximax Universal

Courseur spécial avec de nombreux repères 129x55 OULAM 295x4855 Portées 1,1,2 [Charges, profils-HEM-HEB-HEA-IPN- IPE, Hauteur, Inerties]/[8 échelles spécifiques] Flèches, n,

Cas des sollicitations simples au verso de la règlette et de la règle. Ce modèle permet aussi, en plus des poutres acier de profil plein les calculs pour les poutres en treillis, en bois (sapin, chêne, hêtre) et en béton. Système G. Potzsch / Ets Demulder et Gajac.



Sollicitation Belastungsfall	Sollicitation Belastungsfall	Qi	Sollicitation Belastungsfall	Qi	Travées chargées			Sollicitation par travée			P P P P Feldbelastung			Q					
					Belastete Felder			Charge équiv*			Qi			Erwartet Qi					
A, B	Qi	1,60 F	3,775 F	4,83 F	0,700 F	0,700 F	-	1,126 F	1,126 F	-	1,550 F	1,550 F	-	0,400 q	0,400 q	-	0,530 q	0,530 q	-
1,00	25,60 F	2,72 F	1,28 q	1,50 F	0,450 F	-	1,926 F	0,800 F	-	2,675 F	1,125 F	-	0,700 q	-0,300 q	-	0,905 q	-0,375 q	-	
0,75	31,60 F	2,20 F	9,60 q	0,880 F	0,160 F	0,880 F	1,446 F	0,166 F	1,446 F	2,000 F	0,200 F	2,000 F	0,520 q	0,040 q	0,520 q	0,680 q	0,080 q	0,680 q	
0,50	41,87 F	3,80 F	-4,8 M	1,120 F	-0,360 F	0,120 F	1,873 F	-0,640 F	0,213 F	2,600 F	-0,900 F	0,300 F	0,680 q	-0,240 q	0,080 q	0,880 q	-0,300 q	0,100 q	
0,33	54,20 F	3,14 F	-	-0,360 F	0,880 F	0,360 F	0,640 F	1,446 F	0,640 F	-0,900 F	2,000 F	-0,900 F	-0,240 q	0,520 q	-0,240 q	-0,300 q	0,680 q	-0,300 q	
0,25	63,72 F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

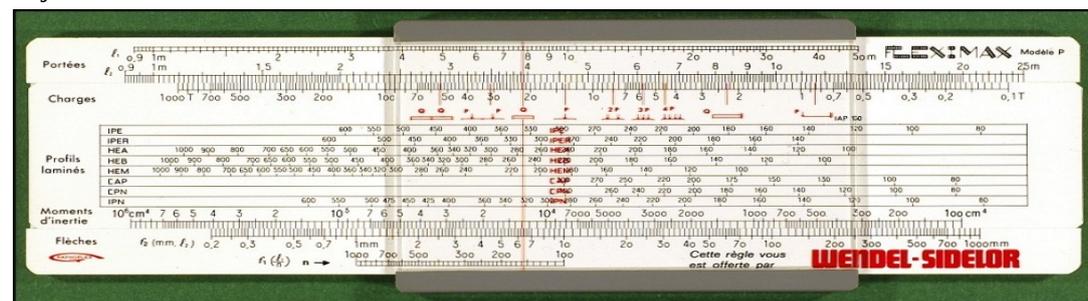


116 Fleximax P

C1 SA LAM 152x47x53

Portées 1,1,2 [Charges, profils-IPE-IPER-HEA-HEB-HEM-CAP- CPN- IPN, Inerties]/Flèches, n

Courseur complexe de 66 mm portant de nombreuses mentions et échelles. Tableau des sollicitations au verso, Adaptation aux produits sidérurgiques proposés par Wendel-Sidelor qui offrait cette règle à ses clients, la notice était personnalisée au nom du client. Système G. Potzsch / Ets Demulder et Gajac.



Sollicitation	Qi	Sollicitation	Qi	Travées chargées			Sollicitation par travée			Q					
				Charge équiv*			Qi			Erwartet Qi					
Q	1,60 F	P P P P	4,83 P	0,700 F	0,700 F	-	1,126 F	1,126 F	-	1,550 F	1,550 F	-	0,400 q	0,400 q	-
2,72 F	1,28 q	P P P P	1,50 F	0,450 F	-	1,926 F	0,800 F	-	2,675 F	1,125 F	-	0,700 q	-0,300 q	-	
2,20 F	-4,8 M	P P P P	0,880 F	0,160 F	0,880 F	1,446 F	0,166 F	1,446 F	2,000 F	0,200 F	2,000 F	0,520 q	0,040 q	0,520 q	
3,80 F	9,60 q	P P P P	1,120 F	-0,360 F	0,120 F	1,873 F	-0,640 F	0,213 F	2,600 F	-0,900 F	0,300 F	0,680 q	-0,240 q	0,080 q	
3,14 F	-	P P P P	-0,360 F	0,880 F	0,360 F	0,640 F	1,446 F	0,640 F	-0,900 F	2,000 F	-0,900 F	-0,240 q	0,520 q	-0,240 q	

INDUSTRIES DIVERSES

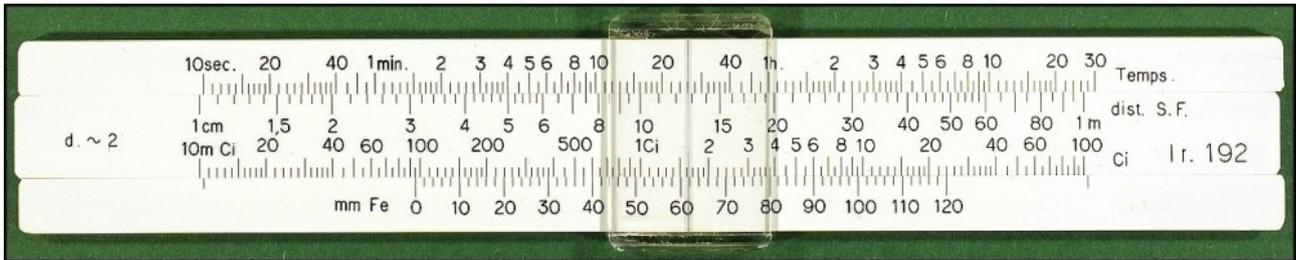
Radiographie Industrielle

117 CGR C1 SA SAN 178x2833

Temps [distance S.F., Ci Ir. 192] mm Fe

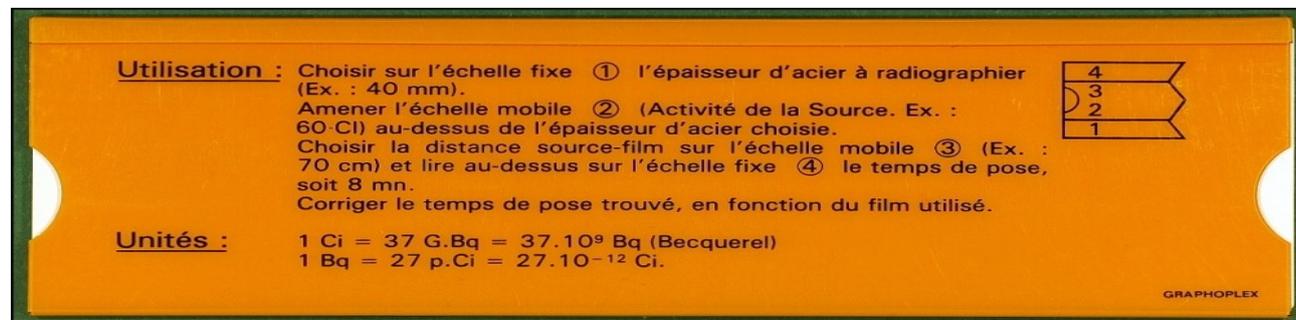
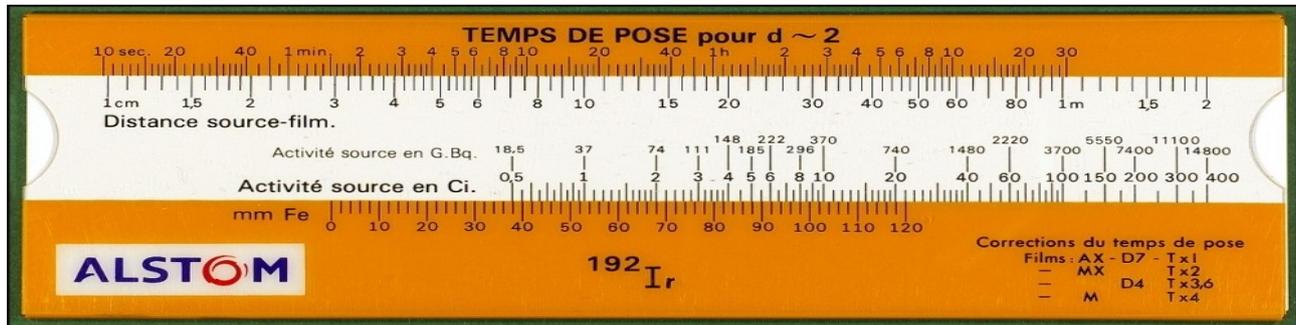
radiographie industrielle des objets ferreux,

Au verso : Corrections du temps de pose, Compagnie générale de radiologie



118 ALSTOM Radiographie industrielle de l'acier 185x60 Règle en matière plastique fine. Pour utilisation d'une radio-source en Iridium 192. Temps de pose [distance source-film/activité de la source (2 échelles)] épaisseur Fe en mm. Logo ALSTOM

Existe également avec marquage Alcatel CGA-HBS, les deux modèles sont identiques.



241 AGS Radiographie Industrielle

Cercle à calcul de 140 mm de diamètre, pour une source au Cobalt. Détermination des temps de pose en fonction de l'intensité de la source, de la distance, des écrans et filtres (béton et plomb). Il est probable que d'autres versions de ce cercle à usage interne ont été réalisées pour diverses radio-sources.

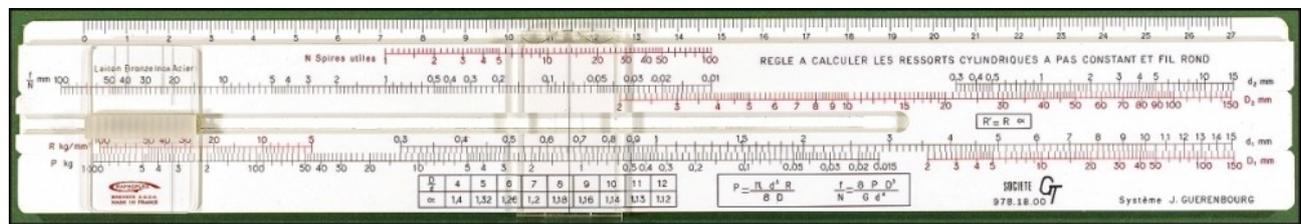
Calcul des ressorts

119 GT C1 + 1 C5 sur la réglette SA LAM 298x45x47

N spires, f/N mm, d² mm [D² mm, R kg/mm², d1 mm] P kg, D1 mm

le deuxième curseur coulisse dans un fraisage à queue d'aronde réalisé dans la réglette et comporte des repères pour différents métaux, Laiton Bronze Inox Acier.

Au recto, tableau de D/d et α, rappel des formules de P et f/N. Règle à calculer les ressorts cylindriques à pas constant et fil rond, Système J. Guerenbourg, Société GT. Cette règle a été également diffusée par les Ets. Gury.



121 CETIM Méthodes et usinage

Curseur de calcul des temps d'usinage et de durée de vie des outils pour le fraisage, le tournage et le perçage. 210X115. Version 2

La vitesse d'avance maximum passe de 2500 à 3200 mm/mn.

TEMPS TECHNOLOGIQUES

FRAISAGE (Milling): $T = \frac{L}{V_f} \cdot \frac{1}{C_1} \cdot \frac{1}{C_2}$

TOURNAGE (Turning): $T = \frac{L}{V_f} \cdot \frac{1}{C_1} \cdot \frac{1}{C_2}$

PERÇAGE (Drilling): $T = \frac{L}{V_f} \cdot \frac{1}{C_1} \cdot \frac{1}{C_2}$

POUSSANCE AU MOTEUR (kW)

Acier: $P = 0.0015 \cdot D^2 \cdot L \cdot V_f$

Inconel: $P = 0.002 \cdot D^2 \cdot L \cdot V_f$

Ti: $P = 0.003 \cdot D^2 \cdot L \cdot V_f$

DURÉE DE VIE: T (min)

Tourne avec la vitesse de coupe V_c

T économique

T pour C_1, C_2

T pour V_c et S_f

T pour V_c et S_f (acier rapide)

T pour V_c et S_f (acier)

T pour V_c et S_f (carbone)

FRAISAGE EN ROULANT

FRAISAGE EXCENTRE

FRAISAGE CENTRE

209 Fonderies HUARD

244x115, Fraisage, tournage, perçage, alésage de la fonte en fonction de sa qualité et du type d'outil utilisé (carbure ou acier rapide). Marquage et logo Fonderies HUARD à l'extérieur, marquage Graphoplex sur la plaque coulissante.

Fonderies Huard
B.P. 114, 44110 CHATEAUBRIANT
Tél. (40) 81 25 84
Télex 710 835

FRAISAGE

OUTIL ACIER RAPIDE

Vc	45	M 2 M 7	Finition	Vc	50	M 2 M 7
mm	m/min		mm	m/min		
Av	0,40		mm	0,25		
Profondeur de passe 3,8 mm			Profondeur de passe 0,6 mm			

OUTIL CARBURE

Vc	158	P 10 P 20 P 30	Finition	Vc	202	0,25	P 01 P 10
mm	m/min		mm	m/min			
Av	0,50		mm	0,25			
Profondeur de passe 3,8 mm			Profondeur de passe 0,6 mm				

GS Ferritique 140 à 190 HB
GS Ferritique 180 à 225 HB
GS Ferrite Perlitique 225 à 260 HB
GS Perlitique 240 à 300 HB
F1 25 Perlitique 190 à 240 HB
F1 50 Ferrite Perlitique 220 à 260 HB

TOURNAGE

OUTIL ACIER RAPIDE

Vc	48	M 2 M 3	Finition	Vc	58	0,20	M 2 M 3
mm	m/min		mm	m/min			
Av	0,40		mm	0,20			
Profondeur de passe 3,8 mm			Profondeur de passe 0,6 mm				

OUTIL CARBURE

Vc	180	P 01 P 10	Finition	Vc	192	0,25	P 01 P 10
mm	m/min		mm	m/min			
Av	0,50		mm	0,25			
Profondeur de passe 3,8 mm			Profondeur de passe 0,6 mm				

MODE D'EMPLOI
On place l'index sur la fenêtre de gauche en face de la lettre correspondant à la fonte à usiner. Les conditions d'avance et de vitesse sont indiquées que l'outil possible en FRAISAGE et en TOURNAGE. Pour l'ALÉSAGE et le PERÇAGE, le régime de coupe doit être choisi directement. Pour l'ALÉSAGE les conditions sont indiquées que l'outil possible sous les affirmations de passe.

LES FONDERIES HUARD vous offrent la QUALITÉ AU MEILLEUR PRIX par la mise en oeuvre des moyens les plus modernes d'une politique d'assurance qualité certifiée par des organismes tels que :
«T U V (RFA)»
le VERTAS
le LLOYD'S REGISTER OF SHIPPING
etc...»

OFFERT PAR LES FONDERIES HUARD
A Mr

Fonderies Huard
B.P. 114, 44110 CHATEAUBRIANT
Tél. (40) 81 25 84
Télex 710 835

PERÇAGE

Vc	76	0,02	0,07	0,15	0,25	Outil	M 10 M 7 M 1
mm	m/min		mm	mm			
		Av	en mm/tour				
			φ 1,5	φ 3	φ 6	φ 12,7	
alésages en mm							

ALÉSAGE

OUTIL ACIER RAPIDE

0,25	Vc	42	0,15	41	0,20	38	0,25	Outil	M 2 M 3
mm	m/min	mm	m/min	mm	m/min	mm	m/min		
		Av	en mm/tour						
			φ 1,9	φ 2,5	φ 5,0				
alésages en mm									

GS Ferritique 140 à 190 HB
GS Ferritique 180 à 225 HB
GS Ferrite Perlitique 225 à 260 HB
GS Perlitique 240 à 300 HB
F1 25 Perlitique 190 à 240 HB
F1 50 Ferrite Perlitique 220 à 260 HB

OUTIL CARBURE

Profondeur de passe en mm

0,25	Vc	140	0,20	130	0,25	125	0,40	Outil	P 01 P 10
mm	m/min	mm	m/min	mm	m/min	mm	m/min		
		Av	en mm/tour						
			φ 1,3	φ 2,5	φ 5,0				

LA VITESSE D'USINAGE LA PLUS ÉLEVÉE N'EST PAS FORCÉMENT LA PLUS ÉCONOMIQUE

122 CTN C4 FE 151x44

P kg, B³, B²[b², D-e mm, b]/[S&T, S, T, b]B, Epaisseur mm, P kilo

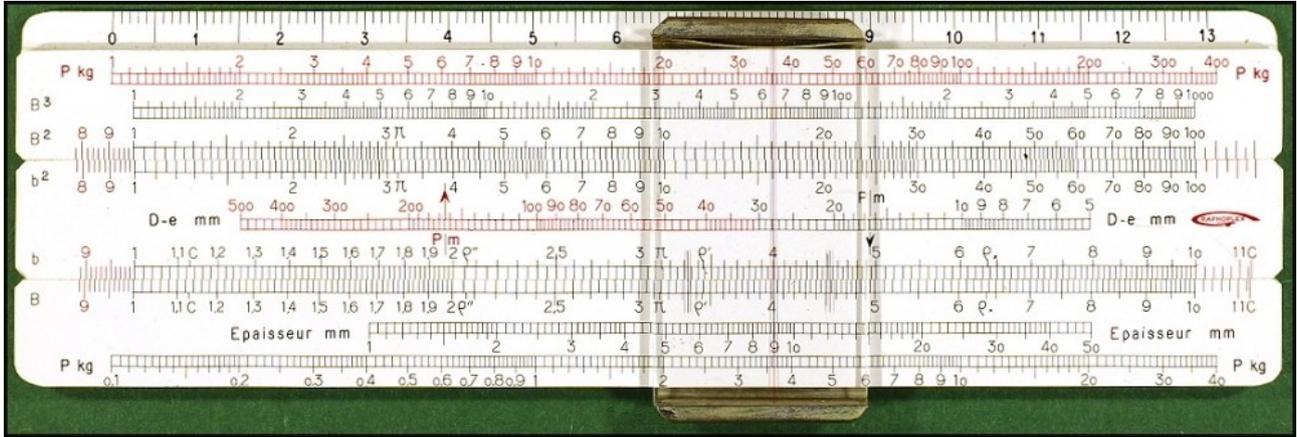
Au dos, rappel de la formule $P=(D+d) \times (D-d) \times 6,12$

Calcul du poids théorique approximatif d'un tube en acier.

Tubes d'acier sans soudure.

Compagnie des Tubes de Normandie.

Logo Graphoplex sur la règlette.



Compagnie des Tubes de Normandie
Tubes d'acier sans soudure

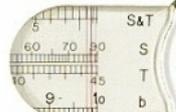
Déville-lès-Rouen (Seine-Maritime)
Services commerciaux :
7 rue du Cirque
Paris 8e
Téléphone : BAL. 99-39



Calcul du poids théorique approximatif d'un tube en acier:

$$P = (D + d) \times (D - d) \times 6,12$$

Dans cette formule,
P = Poids au mètre en grammes
D = Diamètre extérieur en mm
d = diamètre intérieur en mm



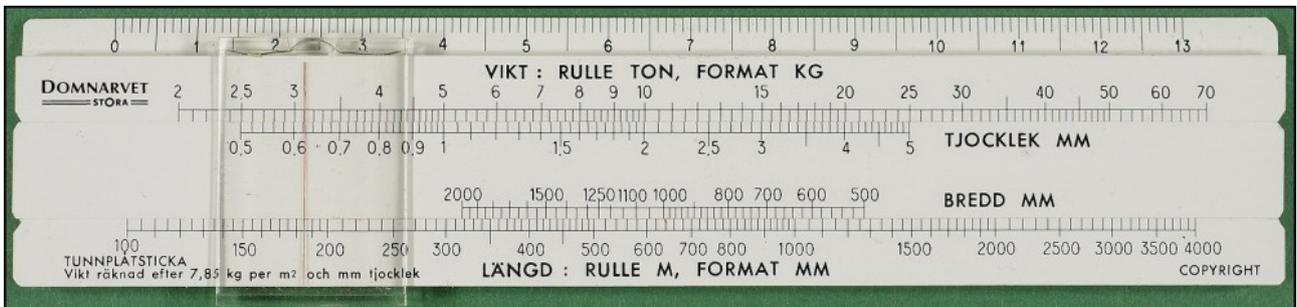
236 DOMNARVET - STORA C1 LAM 152x32x34

Sidérurgie, calcul du poids des rouleaux de tôles laminées en fonction de la longueur, de la largeur des rouleaux.

Domnarvet était la plus grande usine de la sidérurgie suédoise.

Vikt : rulle ton, format KG [Tjocklek mm, bredd mm]längd : rulle m, format mm.

tunnplåtsticka Vikt räknad efter 7,85 kg per m² och mm tjocklek.



Automobile

123 Michelin Sans curseur SA LAM sans biseau 151x28

Distance Essieu arrière-centre de gravité[Empattement, Charge à répartir]Fraction de charge intéressant l'essieu avant.

Notice résumée au verso. Equilibrage des charges sur camions.



Faire coulisser la règlette mobile en amenant l'indication de l'empattement du véhicule sous la cote Y. Faire la lecture de la charge intéressant l'essieu AV sous le chiffre indiquant la charge à répartir.
Si la charge à répartir dépasse 10 tonnes, prendre la dixième partie de cette charge et multiplier le résultat par 10.
RÉPARTITION DE LA CHARGE. — On peut également mesurer la cote Y en partant de l'essieu AV. On trouve alors directement la portion de charge intéressant l'essieu AR.

124 BP Règle abaque 190 x 158 à quatre quadrants, épaisseur 5 mm.

Quatre glissières-curseur mobiles portant un trait rouge,

Quadrant 1 (supérieur droit) :Puissance commerciale du moteur,

nombre d'heures d'utilisation par an, consommation annuelle de carburant. Quadrant 2 (inférieur droit) :Nombre d'heures entre deux vidanges. Quadrant 3 (inférieur gauche) : Contenance du carter moteur. Quadrant 4 : Consommation annuelle de lubrifiant du moteur. Par simple positionnement des quatre curseurs A-B-C-D, l'abaque permet de calculer les consommations annuelles de carburant et de lubrifiant.

Logo BP au recto, notice explicative ainsi que logos BP et Graphoplex au verso.

201 MB Trac Cercle 100 mm plastique fin, Mercedes-Benz France. Tracteurs industriels & agricoles. Conversion Ch(evaux)/Kw, relation entre largeur de l'outil de travail (en m), Vitesse en Km/heure et surface travaillée en Ha/heure. Impression blanc & vert. Marquage Graphoplex sans logo.

250 BEM MULLER 2626, Règle à calculer la puissance en CV sur banc de contrôle.

330 x 73 mm. Trois échelles A : vitesse, B :effort de traction, C :puissance en CV

L'échelle C est disposée astucieusement dans une fenêtre ronde.

Résout l'équation pratique : effort de traction (en Kg) x Vitesse (en Km/h) / 270 = puissance en CV

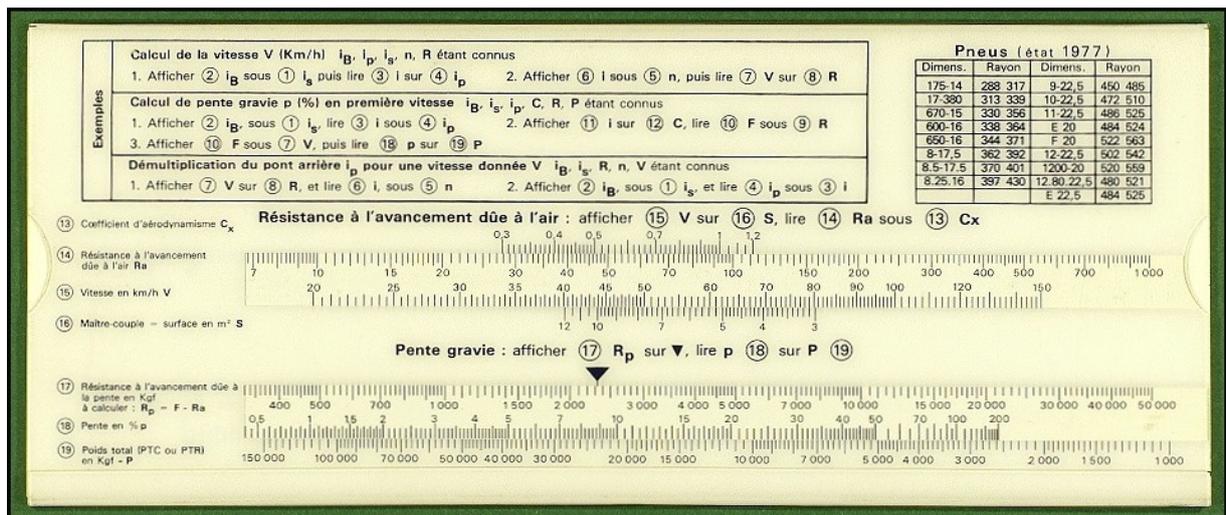
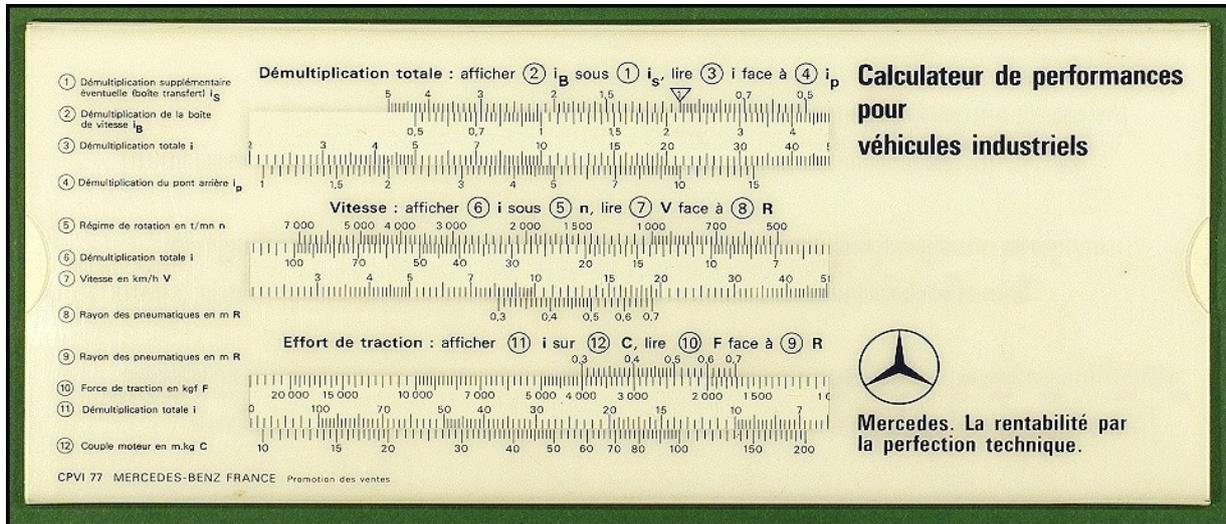
Logo Graphoplex noir.

210 MERCEDES

212x90. Calculateur de performances pour véhicules industriels.

Démultiplication totale, vitesse, effort de traction, résistance à l'avancement due à l'air, pente gravie.

Marquage et logo Mercedes-Benz à l'extérieur, marquage Graphoplex sur la plaque coulissante.



202 MOBIL Consommation de carburant et moyenne horaire 150x36

simple face, curseur à enveloppe transparente, Carburant [Distance, Distance] temps. Consommation aux 100 Km. Moyenne horaire. Logo Mobil bleu et rouge.

Filtration

125 AAF Cercle de diamètre 150 mm sur support rectangulaire de 150x225 mm, deux cercles concentriques, curseur radial.

De l'extérieur vers l'intérieur : Surface filtrante, débit à traiter, température, concentration [granulométrie, type d'application] nature des poussières. Paramètres concernant le type d'application et la nature des poussières au recto.

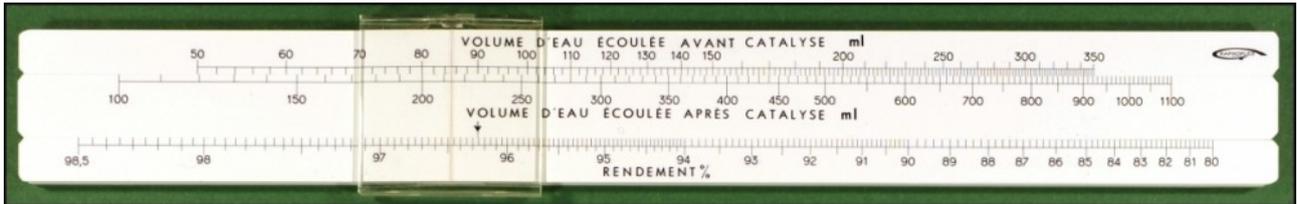
Gamme des dépoussiéreurs au verso. Règle pour le calcul des surfaces filtrantes des dépoussiéreurs industriels à décolmatage par air comprimé AAF-SA.

Chimie

126 Pechiney C1 SA LAM 277x34x40

Volume d'eau écoulee avant catalyse ml [volume d'eau écoulee après catalyse ml, flèche vers l'échelle inférieure] Rendement %

Au verso : exemple de lecture, résumé du mode d'emploi : Cette règle à calcul est l'instrument d'application de la norme CA1 «Méthode de Reich» Elle n'est utilisable que dans les conditions opératoires décrites dans cette norme, c'est à dire: Dosage en entrée: 10 ml d'iodo-iodate 0,1 normal
 Dosage en sortie: 10 ml d'iodo-iodate 0,01 normal.



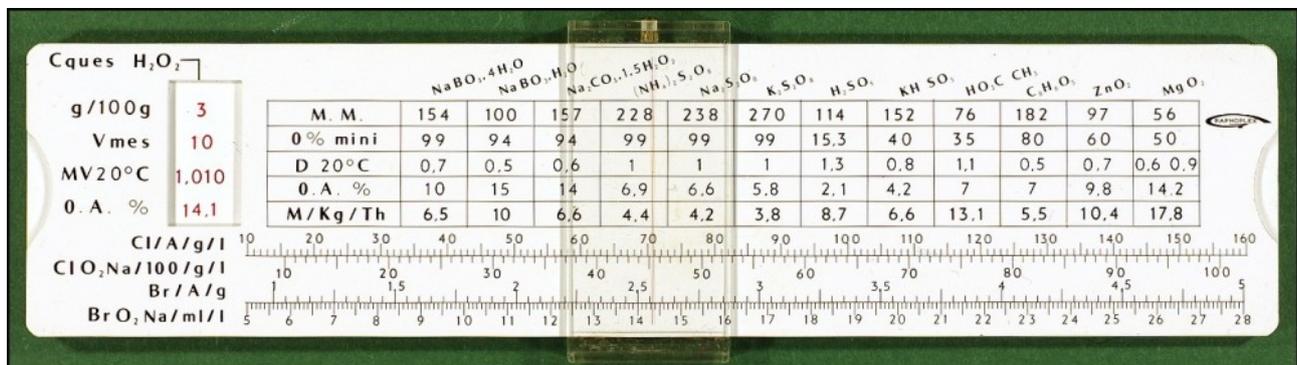
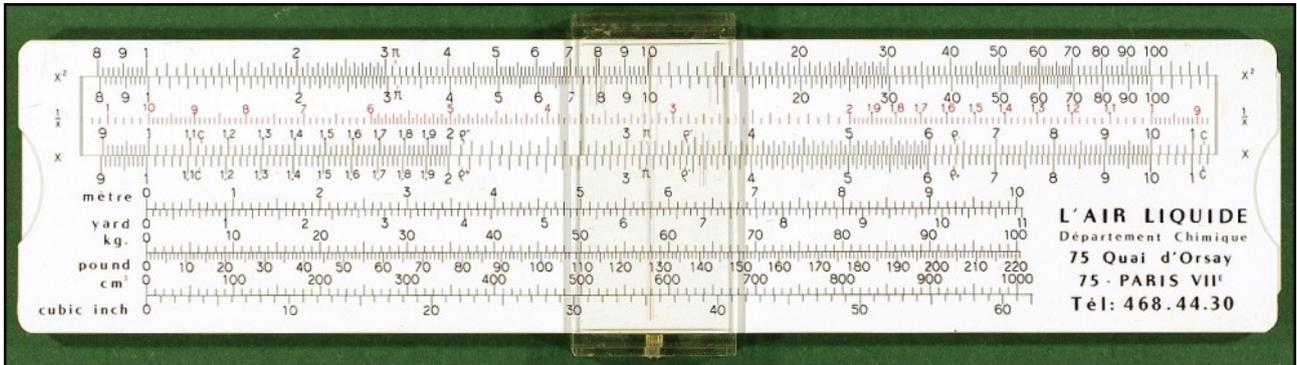
220 L'air Liquide

Règle double face, 189x44x51, curseur de type 692. Réglette coulissante à l'intérieur de la règle munie de fenêtres découpées.

Face 1 : X^2 [X^2 , $1/X$, X] X , conversions mètre/yard, kg/pound, cm²/cubic inch.

Face 2 : Calcul de la quantité d'oxygène en g/100g, Volume, % pour différents oxydants et persels, équivalences chlore/brome.

Double marquage L'Air Liquide & Graphoplex.



Conversions diverses

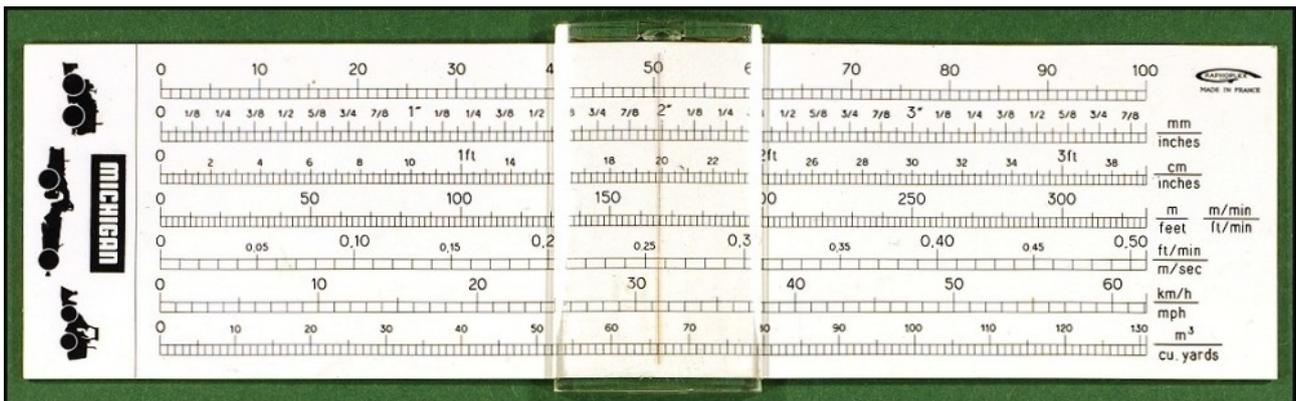
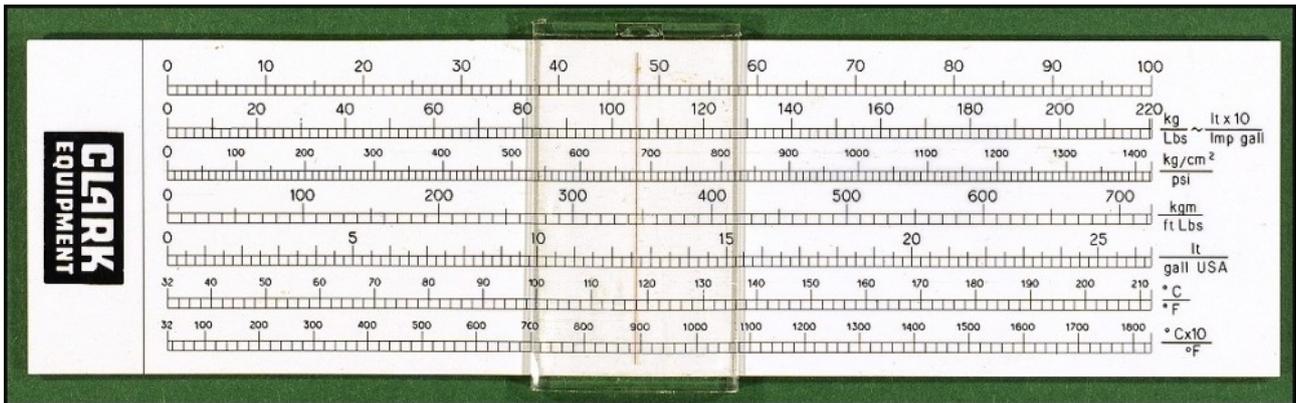
127 Conversion d'unités

C1 153x41, sans réglette. Curseur simple face pouvant être retourné, règle double face. Conversion des unités métriques en unités anglo-américaines.

Au recto : kg/lbs~ftx10/imp gall,kg-cm²/psi, kgm/ft lbs, lt/gall USA, °C/°F, °Cx10/°F

Au verso : mm/inches, cm/inches, m/feet, m-mn/ft-mn, ft-mn/m- sec, km-h/mph,m³/cu.yards.

Marquage Graphoplex au verso. Impression en noir. Cette règle a été utilisée comme objet publicitaire avec différents marquages tel que LORAIN EUROPE ou CLARK MICHIGAN.



Imprimerie - presse - édition

128 604 typomètre-lignomètre cicéro

C1 avec index 336x41x43

sans réglette, curseur muni d'un index triangulaire sur l'échelle millimétrique, 6 échelles corps 6,7,8,9,10,12 basées sur l'ancien pouce français (27,07 mm).

Permet de déterminer la hauteur d'une composition en fonction du corps et réciproquement. Sans marquage.

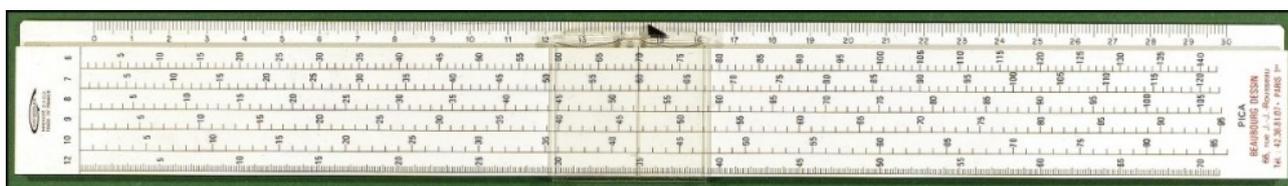


129 606 typomètre-lignomètre pica

C1 avec index 336x41x43

sans réglette, curseur muni d'un index triangulaire sur l'échelle millimétrique, 6 échelles corps 6,7,8,9,10,12 basées sur le pouce anglo-américain (25,40 mm).

Permet de déterminer la hauteur d'une composition en fonction du corps et réciproquement. Marquage Pica, gravure ajoutée après fabrication de la règle : Beaubourg Dessin.



226 S/ref. Typomètre-lignomètre

C1 avec index 332x41x43

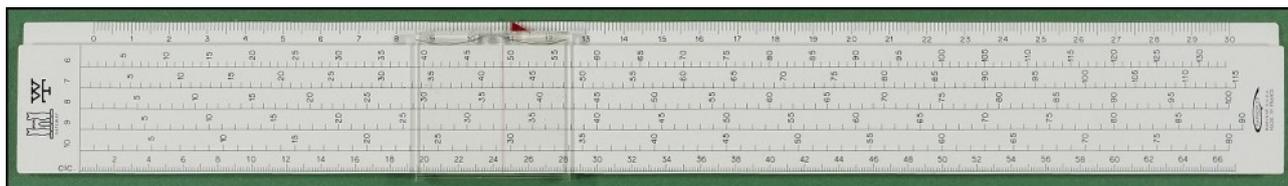
sans réglette, curseur muni d'un index triangulaire sur l'échelle millimétrique, 3 échelles donnant les correspondances entre les points cicero, pica et les pouces (graduations en 1/6 de pouce anglo-américain). Marquage Graphoplex, WT et GATEWAY sur la règle, Papier autocopiant "IDEM" sur l'étui simili.

237 S/ref Typomètre-lignomètre cicero

C1 avec index 332x41x43

sans réglette, curseur muni d'un index triangulaire sur l'échelle millimétrique, 5 échelles corps 6,7,8,9,10 et échelle cicero.

Marquage Graphoplex, WT et GATEWAY sur la règle.



Métrie

130 Thermocoax

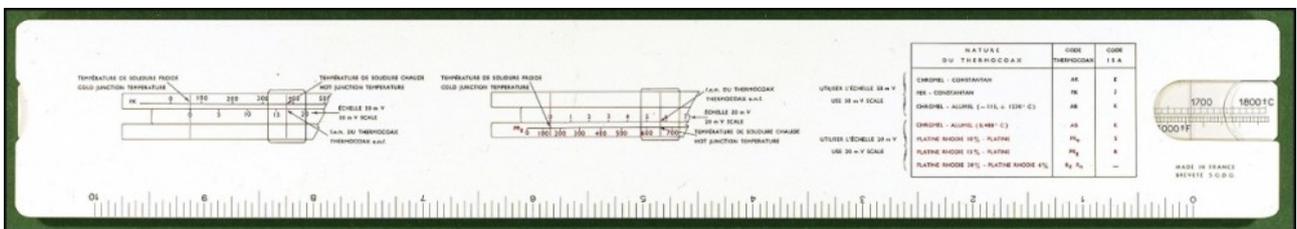
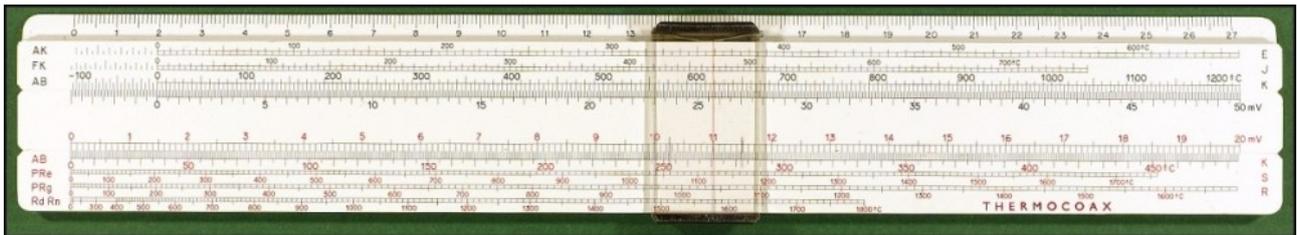
C2 OU 293x46

AK°C,FK°C,AB°C[50mV,20mV]/

[°C-°F]AB°C,PRe°C,PRg°C,Rd Rn°C

Au verso tableau nature du Thermocoax

Calcul des différences de potentiel jonction froide/jonction chaude pour des couples Chromel-Constantan, Fer-Constantan, Chromel-Alumel, Platine rhodié-Platine, Platine rhodié-Platine rhodié.



Filage du verre

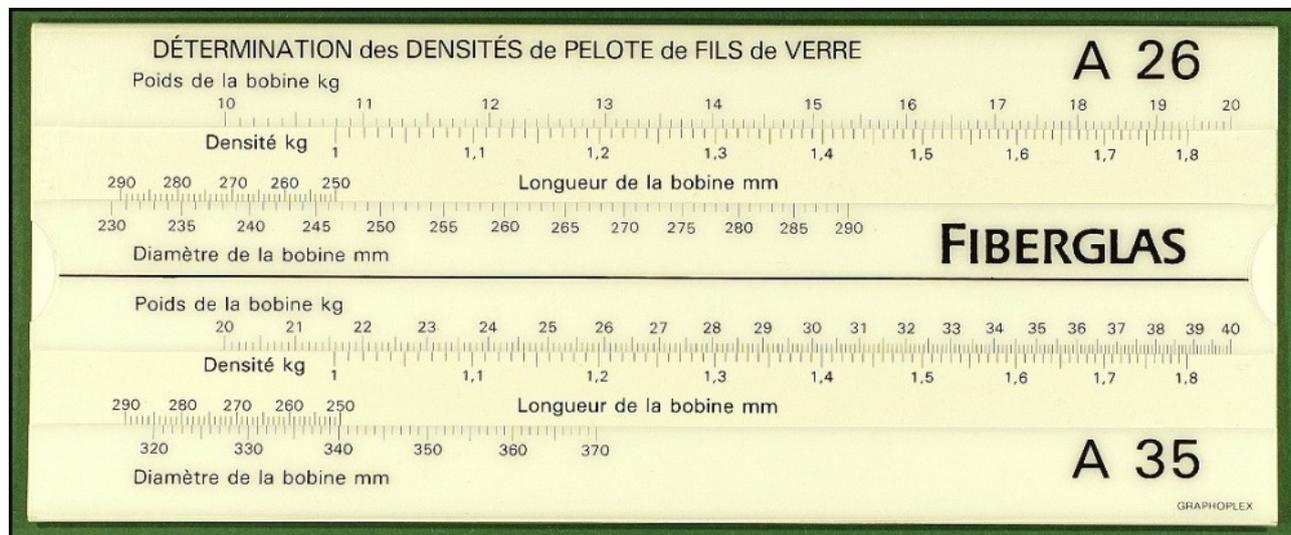
133 Curseur FIBERGLAS

Curseur 250x100 mm, matière plastique fine simple face.

Détermination des densités de pelote de fil de verre.

Deux échelles pour bobines A26 et A35. Monochrome noir.

Marquage Graphoplex sans logo.



Adhésifs

208 CETIM Selecteur de colles
210x120, avec curseur secondaire, double face. Curseur abaque de sélection de la compatibilité des colles en fonction en fonction du matériau support et de la pièce à coller. Jaune, bleu-vert et blanc. Logo CETIM et marquage Graphoplex.

COMPLÈMENT AU GUIDE DE COLLAGE

SELECTEUR de COLLES (par famille)

Réf. des matériaux	MÉTALLS	ELASTOMÈRES	THERMOPLASTIQUES	THERMOURCISSABLES	INORGANIQUES
1. Acier, fonte					
2. Acier inoxydable					
3. Aluminium et ses alliages					
4. Argent					
5. Cadmium					
6. Chrome					
7. Cuivre et ses alliages					
8. Étain					
9. Magnésium					
10. Nickel					
11. Or					
12. Plomb					
13. Titane					
14. Tungstène					
15. Zinc					
16. Butyl					
17. Butadiène styrène					
18. Caoutchouc naturel					
19. Nitrile					
20. Polychloroprène (néoprène)					
21. Polysopène					
22. Polysulfure					
23. Polyéthylène					
24. Silicane					
25. Acétate de cellulose					
26. Acrylonitrile butadiène styrène					
27. Fluorés					
28. Polyacryphénylène					
29. Polyamide (nylon)					
30. Polycarbonate					
31. Polyéthylène					
32. Polyméthylmétaacrylate					
33. Polystyrène					
34. Polysulfure					
35. Polyvinylchlorure (pvc)					
36. Amorphes					
37. Epoxyde					
38. Phénolique					
39. Polyester					
40. Bacs					
41. Amiante					
42. Carbone (graphite)					
43. Carbone (de tungstène)					
44. Céramique (de silicium)					
45. Quartz					
46. Verre					

Réf. des colles		MÉTALLS		ELASTOMÈRES		THERMOPLASTIQUES		THERMOURCISSABLES		INORGANIQUES	
1	Butyl										
2	Caoutchouc naturel										
3	Nitrile										
4	Polychloroprène										
5	Polysobutylène										
6	Polyisoprène										
7	Polysulfure										
8	Polyéthylène										
9	Polyvinylène										
10	Amorphes										
11	Copolymère acétate de vinyle éthylène										
12	Copolymère acétate de vinyle et de chlorure de vinyle										
13	Cyanacrylate										
14	Phénolique										
15	Polycrylate										
16	Polyamide										
17	Polyester										
18	Polyvinyle										
19	Aminoplaste										
20	Epoxy - polyamine aliphatique										
21	Epoxy - polyamine aromatique										
22	Epoxy - polyuréthane										
23	Epoxy - vinyle										
24	Epoxy-phénolique										
25	Epoxy-polyamide										
26	Epoxy-polyuréthane										
27	Epoxy-polyéthylène										
28	Epoxy-silicane										
29	Phénolique										
30	Phénolquinoline										
31	Phénolquasi-polyvinyle										
32	Polyester										
33	Polyamide										
34	Polyéthylène										
35	Silicane										
36	Céramique										
37	Silicane soluble										

Réf. des colles		MÉTALLS		ELASTOMÈRES		THERMOPLASTIQUES		THERMOURCISSABLES		INORGANIQUES	
12	1,2	14	15	16	17	18					
S	L	S-F	S-E	S-F	S	S-F-E					
2,8	2,7	3	3,5			1,7					
0,3 x 75	-30 s - 100	-25 s - 75	80 s - 80	+0 s - 80	-80 s - 120						
8110	318	54,85	5,83	0,5311	1,5425	0,585					
0,340	25,50		50,100	7,110	10,600	45,850					
8,220	8,2310	1,232	1,6443	0,6332	2,631	0,5825					
S-C	R	C	S-B	C	V	S-S					

FACE 1

COMPLÈMENT AU GUIDE DE COLLAGE

SELECTEUR de COLLES (par famille)

Réf. des matériaux	MÉTALLS	ELASTOMÈRES	THERMOPLASTIQUES	THERMOURCISSABLES	INORGANIQUES
1. Acier, fonte					
2. Acier inoxydable					
3. Aluminium et ses alliages					
4. Argent					
5. Cadmium					
6. Chrome					
7. Cuivre et ses alliages					
8. Étain					
9. Magnésium					
10. Nickel					
11. Or					
12. Plomb					
13. Titane					
14. Tungstène					
15. Zinc					
16. Butyl					
17. Butadiène styrène					
18. Caoutchouc naturel					
19. Nitrile					
20. Polychloroprène (néoprène)					
21. Polysopène					
22. Polysulfure					
23. Polyéthylène					
24. Silicane					
25. Acétate de cellulose					
26. Acrylonitrile butadiène styrène					
27. Fluorés					
28. Polyacryphénylène					
29. Polyamide (nylon)					
30. Polycarbonate					
31. Polyéthylène					
32. Polyméthylmétaacrylate					
33. Polystyrène					
34. Polysulfure					
35. Polyvinylchlorure (pvc)					
36. Amorphes					
37. Epoxyde					
38. Phénolique					
39. Polyester					
40. Bacs					
41. Amiante					
42. Carbone (graphite)					
43. Carbone (de tungstène)					
44. Céramique (de silicium)					
45. Quartz					
46. Verre					

Réf. des colles		MÉTALLS		ELASTOMÈRES		THERMOPLASTIQUES		THERMOURCISSABLES		INORGANIQUES	
1	Butyl										
2	Caoutchouc naturel										
3	Nitrile										
4	Polychloroprène										
5	Polysobutylène										
6	Polyisoprène										
7	Polysulfure										
8	Polyéthylène										
9	Polyvinylène										
10	Amorphes										
11	Copolymère acétate de vinyle éthylène										
12	Copolymère acétate de vinyle et de chlorure de vinyle										
13	Cyanacrylate										
14	Phénolique										
15	Polycrylate										
16	Polyamide										
17	Polyester										
18	Polyvinyle										
19	Aminoplaste										
20	Epoxy - polyamine aliphatique										
21	Epoxy - polyamine aromatique										
22	Epoxy - polyuréthane										
23	Epoxy - vinyle										
24	Epoxy-phénolique										
25	Epoxy-polyamide										
26	Epoxy-polyuréthane										
27	Epoxy-polyéthylène										
28	Epoxy-silicane										
29	Phénolique										
30	Phénolquinoline										
31	Phénolquasi-polyvinyle										
32	Polyester										
33	Polyamide										
34	Polyéthylène										
35	Silicane										
36	Céramique										
37	Silicane soluble										

Réf. des colles		MÉTALLS		ELASTOMÈRES		THERMOPLASTIQUES		THERMOURCISSABLES		INORGANIQUES	
28	28	30	37								
S-P-E	S	S-L	S-L								
0,6	0,6	0,2									
100	-50 s - 280	+20 s - 1300	+0 s - 2000								
449	416	45385									
7811	0,5	0,10									
2327	4175	75385									
R	R	R	R	R	R	R					

FACE 2

111

Mines - Géologie

131 Calculateur d'échantillonnage Pierre Gy (Pierre Gy's sampling slide-rule)
C 7 Spécifique, 183x32x36 mm.

Pierre Gy était un géologue minier et un statisticien de renommée internationale, il a conçu cette règle servant aux calculs d'échantillonnage des minerais en vrac, à l'exception des charbons. Elle a été distribuée par la Société de l'Industrie Minérale à la fin des années 60.

Elle met en œuvre la relation : $M\sigma^2 = Cd^3$ ou M est la masse d'échantillon, σ l'écart-type, C la constante d'échantillonnage et d la dimension des fragments.

Teneur en minerai (règle), il s'agit d'une échelle des teneurs en % du minerai échantillonné. Elle couvre tout le domaine des minerais usuels (à l'exception du charbon et de l'or). Elle est gravée en rouge de 99% à 0.001%.

Minerai d'or : teneur en g/t (règle). Sert essentiellement pour les minerais d'or libéré (alluvionnaires ou broyés à la maille de libération).

C (règle) c'est la constante d'échantillonnage. Gravée en noir de 10⁻⁴ à 107.

σ (réglette) c'est l'écart-type de la distribution de l'erreur relative commise ou tolérée sur la teneur a . Gravée en noir de 10⁻⁴ à 10⁻¹.

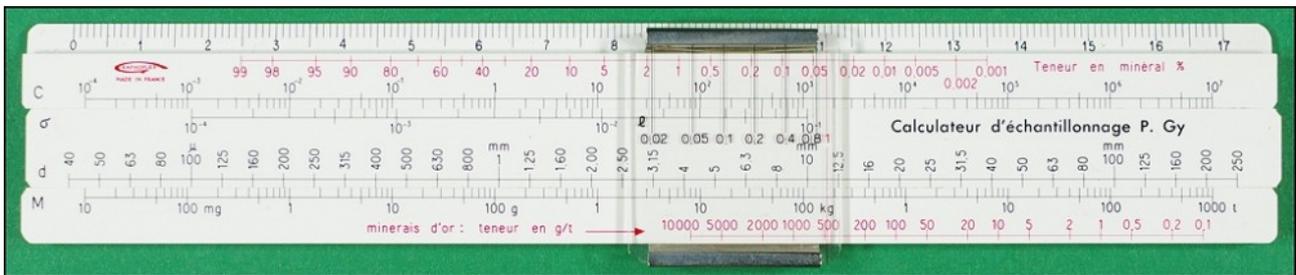
d (réglette). C'est la dimension des plus gros fragments du minerai échantillonné. Elle couvre le domaine de 40 μ à 250mm. Elle porte toutes les ouvertures des tamis de la série AFNOR.

M (règle) c'est la masse de l'échantillon. Gravée en noir de 10mg à 1.000t.

l (sur le curseur) Paramètre de libération (de 0,02 à 1), c'est le rendement de l'extraction.

Notice issue du N° spécial de la revue de l'Industrie Minérale du 15 janvier 1967.

Une notice abrégée figure au dos de la règle.



Sté de l'Industrie Minérale
19, Rue du Grand Moulin
St-Etienne (Loire)

MODE D'EMPLOI

1) Placer le trait rouge du curseur sur la teneur en minerai %, du minerai, ou dans le cas d'un minerai d'or libéré sur la teneur en g/t

2) déterminer le paramètre de libération l d'après le tableau ci-dessous

3) lire la valeur de C sous le trait noir du curseur correspondant à cette valeur de l .

Paramètre de libération l	0,8	0,4	0,2	0,1	0,05	0,02
Tout-venant d ou mixtes λ	1	4	10	40	100	
Concentrés	hétérogènes		homogènes			
Résidus	hétérogènes			homogènes		

* λ dimension pratique de libération des constituants du minerai

M = masse de l'échantillon
d = dimension des plus gros morceaux du lot (côté de la maille qui retiendrait 5 à 10% de la masse totale).
C = constante d'échantillonnage
 σ = écart type caractérisant l'erreur relative commise sur la teneur du lot à échantillonner (2 σ est l'erreur qu'on a 95 chances sur 100 de ne pas dépasser).
"Pour toute position de la règle les valeurs en regard de C et σ d'une part de M et de d de l'autre satisfont à la relation nécessaire $M\sigma^2 = Cd^3$
Pour déterminer C :

221/222 Deux modèles de règles, environ 295 mm format de la 620. Echelle en biseau de 27 cm, probablement pour des essais sismographiques, diverses échelles dont Pendage & delta T en millisecondes, trait rouge à l'extrémité droite pour l'une, bleu pour l'autre. Aucun marquage Graphoplex, mais curseur (pour l'une) et style de fabrication laissant peu de doute sur le fabricant. Etais Graphoplex, règles connues uniquement par des photos non documentées.

Industrie textile

203 Textile

161x47, sans réglette, double face avec curseur double face.

Face 1 : Titrages recommandés pour la jauge, Nm, Ne, Td, D tex

Face 2 : Jersey, Interlock, Côte 1/1, Rectiligne, Métier à Mailleuses. Monochrome noir avec logos Graphoplex et LEBLAN & Cie. Existe aussi avec le marquage Ets Pierre Michaux.

240 RAI

101 mm de diamètre, simple face.

RAI-TILLIÈRES (textiles). Table de correspondance entre la numérotation au centimètre et les numérotations aux différents pouces. 1958. N° au centimètre / N° au pouce français / Mesh per english inch / Nummer per Deutsch zoll. Le seul exemplaire signalé se trouve dans la section Textiles au Musée de la Science et de la Technique de la Catalogne, à Terrassa près de Barcelone. Le curseur est assez semblable à celui du cercle N° 24.

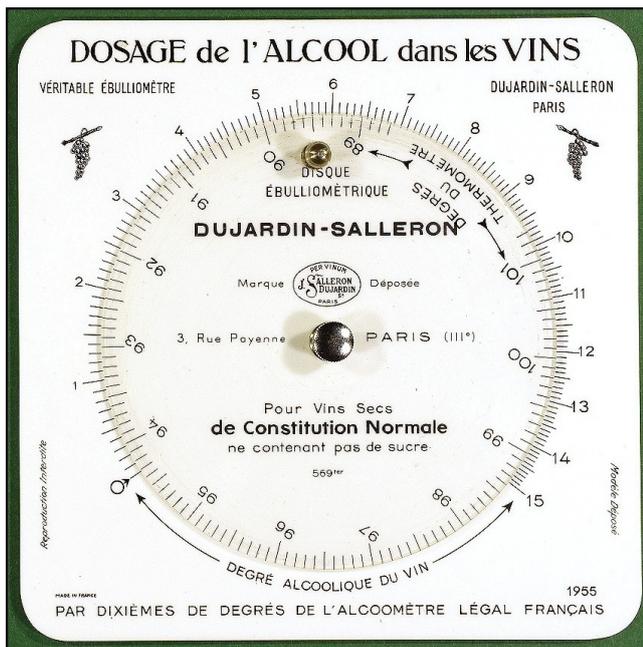
Oenologie - Vin & spiritueux

134 Dosage de l'alcool dans les vins

DUJARDIN-SALLERON 569 ter

Cercle sur support carré 113x113 mm

Détermination de la teneur en alcool du vin en fonction de sa température d'ébullition, selon un protocole opératoire spécifique à l'aide de l'ébulliomètre Dujardin-Salleron, correction en fonction de la température d'ébullition de l'eau mesurée dans les mêmes conditions. Impression monochrome noire, Marquage Disque Ebulliométrique DUJARDIN-SALLERON / 3 rue Payenne, Paris (III) / Pour Vins Secs de constitution normale ne contenant pas de sucre / 569 ter. Pion entraîneur métallique.



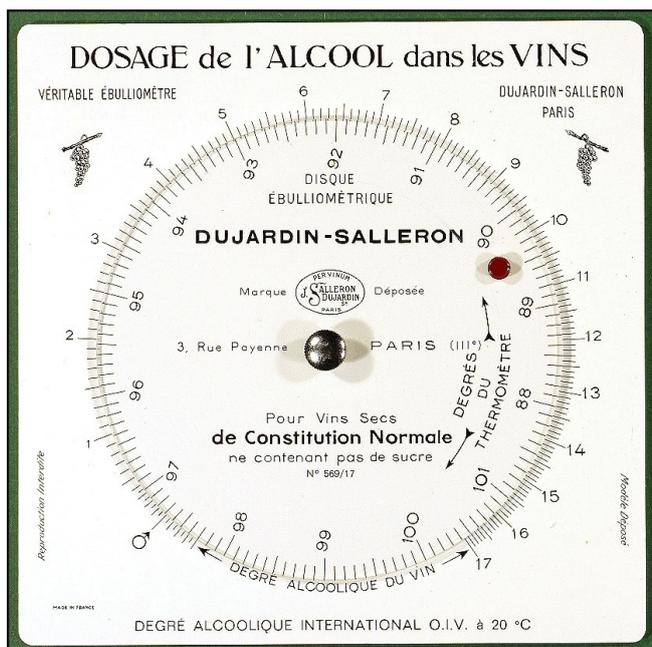
135 Dosage de l'alcool dans les vins

DUJARDIN-SALLERON 569/17

Cercle sur support carré 113x113 mm

Détermination de la teneur en alcool du vin en fonction de sa température d'ébullition, selon un protocole opératoire spécifique à l'aide de l'ébulliomètre Dujardin-Salleron, correction en fonction de la température d'ébullition de l'eau mesurée dans les mêmes conditions. Impression monochrome noire, Marquage Disque Ebulliométrique DUJARDIN-SALLERON / 3 rue Payenne, Paris (III) / Pour Vins Secs de constitution normale ne contenant pas de sucre / 569/17. Degré alcoolique international O.I.V. À 20 °C.

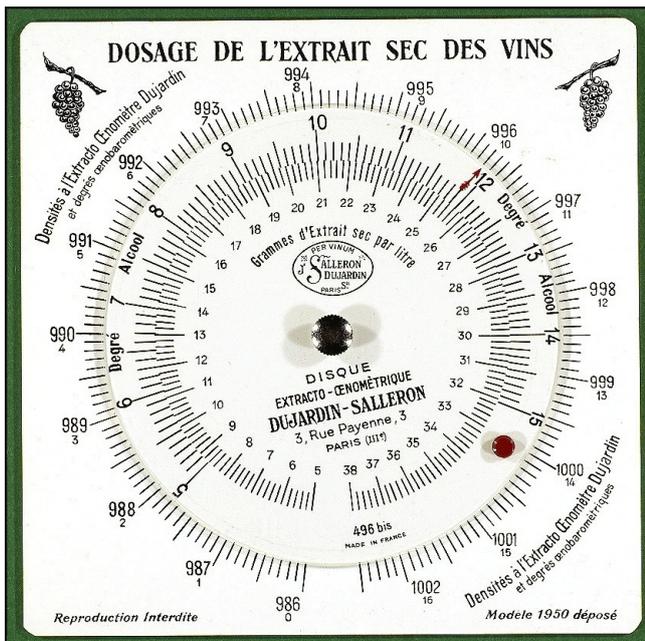
Pion entraîneur en plastique bordeaux.



136 Disque Extracto-Oenométrique
 DUJARDIN-SALLERON N° 496bis
 Cercle sur support carré 113x113 mm

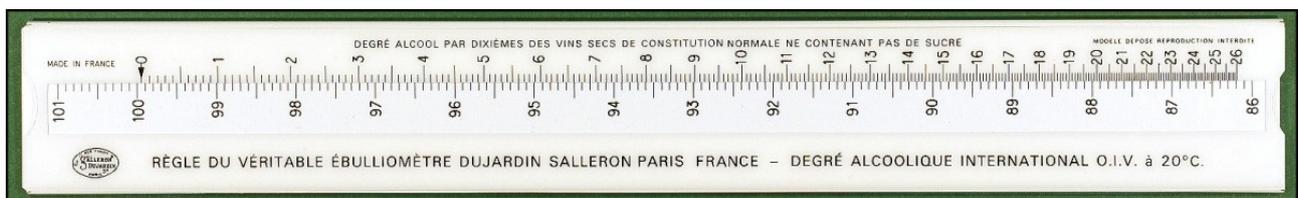
Dosage de l'extrait sec des vins, permettant de déterminer par calcul la teneur en extrait sec des vins en fonction de la densité et du degré alcoolique. Donne aussi le degré Oenobarométrique. Marquage Dujardin-Salleron, Modèle 1950 breveté. le modèle a été dessiné et déposé par les Laboratoires Dujardin-Salleron.

Impression monochrome noire. Marquage Disque extracto-œnométrique Dujardin-Salleron/ 3 rue Payenne, Paris (III^e)/ 496 bis. Modèle 1950. Pion entraîneur en plastique bordeaux.



195 Règle du véritable ébulliomètre
 DUJARDIN-SALLERON

295X41 mm, enveloppe en astralon souple, régllette en PVC souple de 0,5 mm. Degré alcoolique de 0 à 26°, Température de 86 à 101°. Marquage au dos, 2 rue de la Durance.

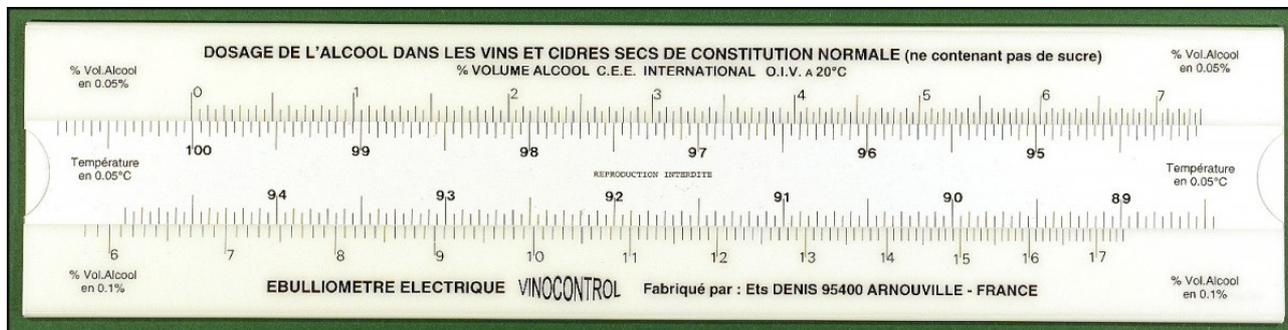


alambics acidimètres aréomètres alcoomètres ébulliomètres thermomètres réfractomètres	 LABORATOIRES DUJARDIN-SALLERON DEPUIS 1850	2, rue de la Durance 75012 Paris - France Tél. : (1) 43.42.36.79 + Télex LDS 215 423 F - Télécopie : (1) 43.41.33.29
---	---	---

196 VINOCONTROL

Dosage de l'alcool dans les vins et cidres secs de constitution normale. 300x71 mm, enveloppe en astralon souple, réglette en PVC souple de 1 mm. Degré alcoolique de 0 à 17 %, température de 88,5 à 100,8°. Volume en alcool (0 à 7%) [température 94 à 100,8°, température 95 à 88,5°] Volume en alcool (6 à 17%).

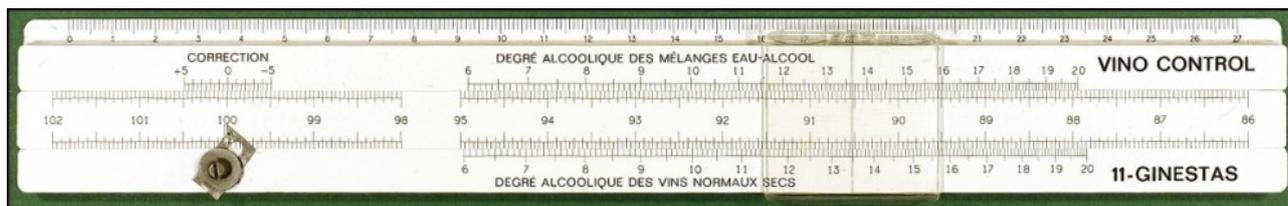
Marquage VINOCONTROL sur l'enveloppe, marquage Graphoplex sur la réglette.



200 VINOCONTROL

Dosage de l'alcool dans les vins normaux secs et dans les mélanges eau-alcool. 290X40x42 mm. DEF curseur 1 trait.

Correction +5   -5, Degré alcoolique des mélanges eau-alcool 6 à 20 [température 102 à 98, température 95 à 86, les échelles sont doublées sur la r glette] eau (repère avec index ajustable), degré alcoolique des vins normaux secs. Marquage en gras VINO CONTROL & 11 GINESTAS.



Transmissions - Télécom - Electronique

137 Correspondance dB/Np

Curseur 210x58 mm

Echelle de correspondance dB/Np en quatre parties, de 60 dB à 120dB marquage LGD-EXP app. Mes.

138 Faisceaux Hertiens

C1 Curseur 160x50 mm. Fabrication en matière souple de faible épaisseur, échelles spécifiques, Schémas imprimés au recto et verso, repères sur le curseur, Règle à calculer les faisceaux hertiens, Ecole d'application des transmissions, permet de calculer : - l'abaissement dû à la rotondité terrestre - le rayon de la première zone de Fresnel. Impression jaune.

139 FRANCE TELECOM - CUDRA -

Curseur pour la Détermination des Résistances et des Affaiblissements. 256x110 mm. Règle en matière plastique fine. Double face, règlette et curseur. Nombreuses échelles spécifiques, détermination et réglage des paramètres des lignes téléphoniques.

198 SREF

C1 OU LAM 294x39,4x41,5 mm

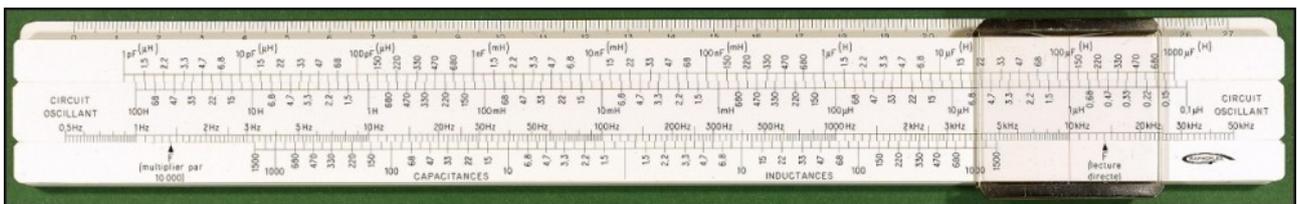
Calcul des circuits oscillants, impédances réactives et capacitives,

les échelles utilisent les valeurs normalisées des composants électroniques (série Renard).

1pF(μ H) à 1000 μ F(H) [Circuit oscillant – 100H à 0,1 μ H, 0,5Hz à 50KHz]/[Impédances – 1000MHz à 1Hz/ 3 repères CL(Ω -M Ω), CL(k Ω -k Ω), CL(M Ω - Ω)] Repère F(multiplier par 10000)

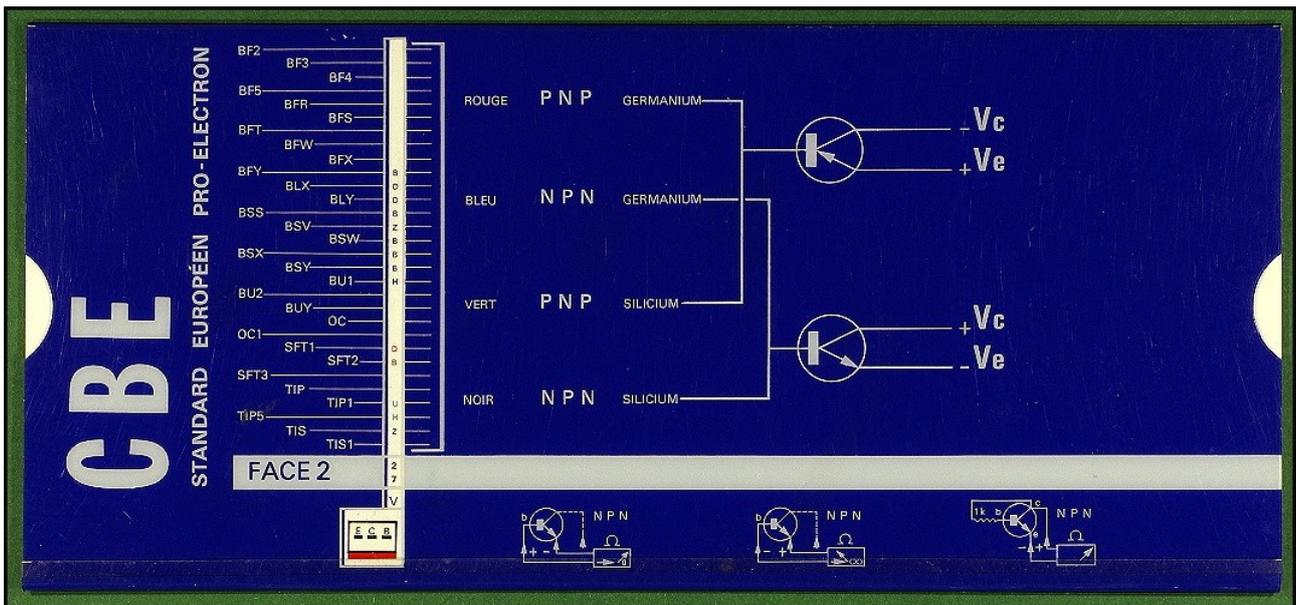
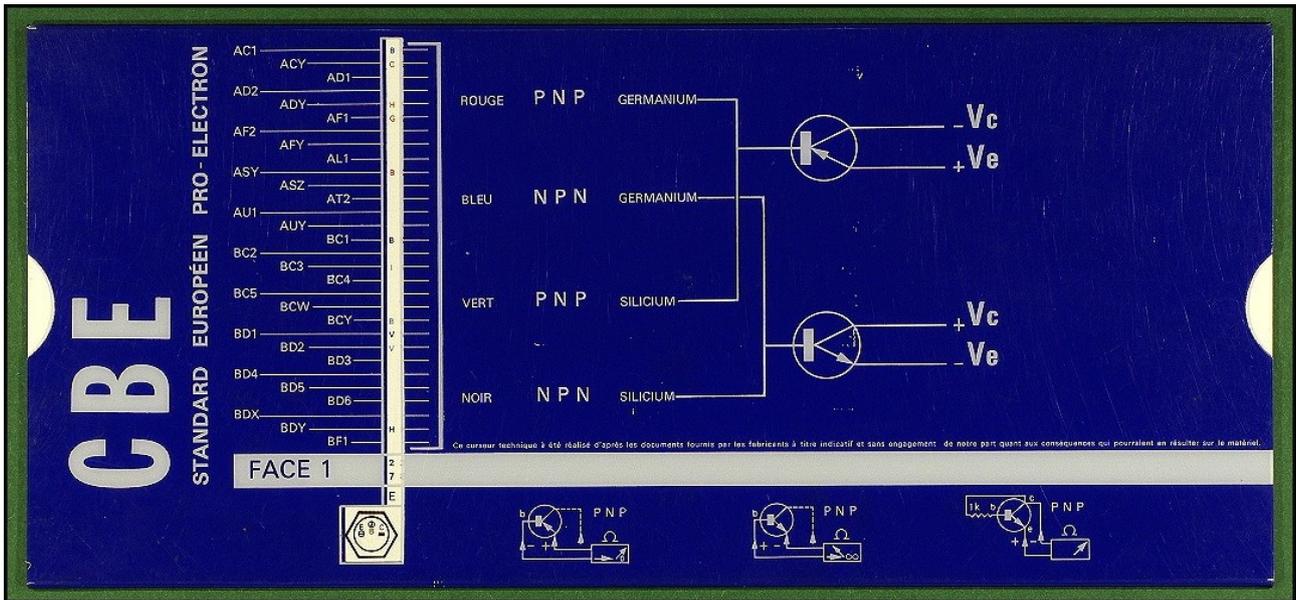
Capacitances 1500 à 0, Inductances 0 à 1500, repère F(lecture directe) Gravure monochrome noire, logo Graphoplex noir.

Cette règle permet le calcul des trois fonctions, réactance capacitive $X_c = 1/2\pi fC$, réactance inductive $X_l = 2\pi fL$ et résonance $F = 1/2\pi\sqrt{LC}$ avec les valeurs normalisées (Série E6).



211 CBE Standard européen Pro-électron

238x108 mm. Brochage des transistors correspondant à cette norme. Couleur Bleue. Marquage et logo CBE à l'extérieur, marquage Graphoplex sur la plaque coulissante.



Organisation - Logistique - Econométrie - Sécurité

140 Bedaux

C1 300x40 mm

V(en unités Bedaux)[T(temps en secondes), C(60), C(100) (coefficient de repos)]A(60),A(100) (Activité)

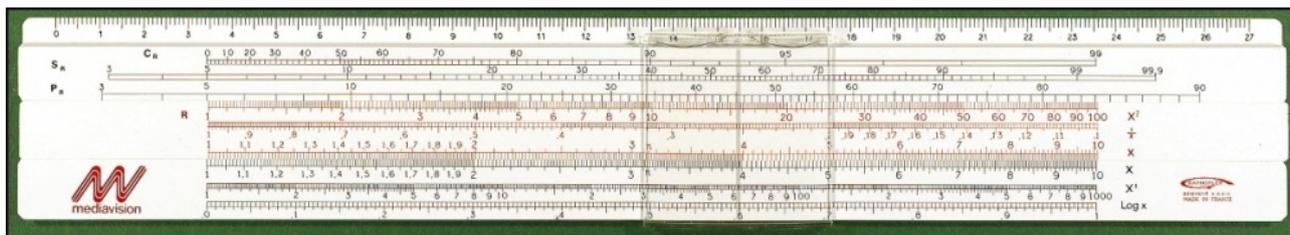
La méthode d'analyse et de chronométrage du travail posté Charles Bedaux permettait d'évaluer le rendement d'un ouvrier en décomposant son activité en gestes et temps élémentaires correspondant au point Bedaux, introduisant un temps de repos en fonction de la pénibilité des gestes. Le rendement de base devait être de 60 points Bedaux. Mode d'emploi résumé et logo Bedaux au verso.

141 Mediavision

C1 285x45x47 mm

CR,SR,PR[R-X²,1/x,X]X,X³,Log x

Econométrie du cinéma. Permet de déterminer, lors de l'élaboration d'un plan média, dans le cadre de la campagne promotionnelle d'un film cinématographique, différents paramètres, la couverture cinéma C, le taux d'efficacité dans la couverture P, la courbe de réponse S, d'après le procédé A. Morgensztern, Au recto, logos Médiavision et Graphoplex, au verso texte de présentation et logo Médiavision.

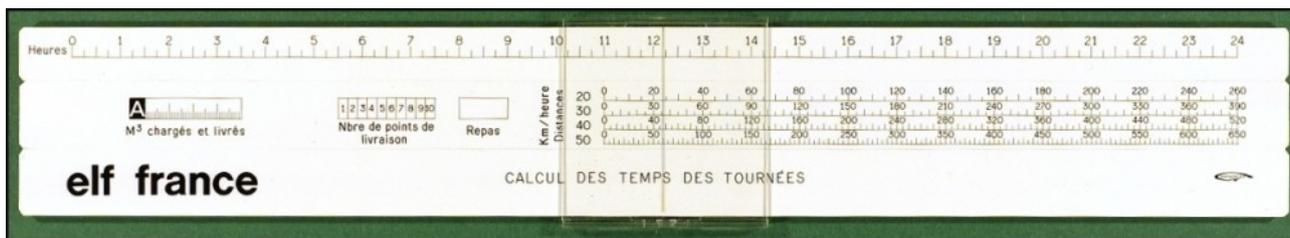


142 ELF Calcul du temps de tournée

C1 SA DEF 260x40x43

Temps(en heures)[m³ chargés et livrés, points de livraison,repas, vitesse, distance]

Organisation du travail et livraison des carburants.



143 MERX Règle à calcul du profit

C1 230x64 mm

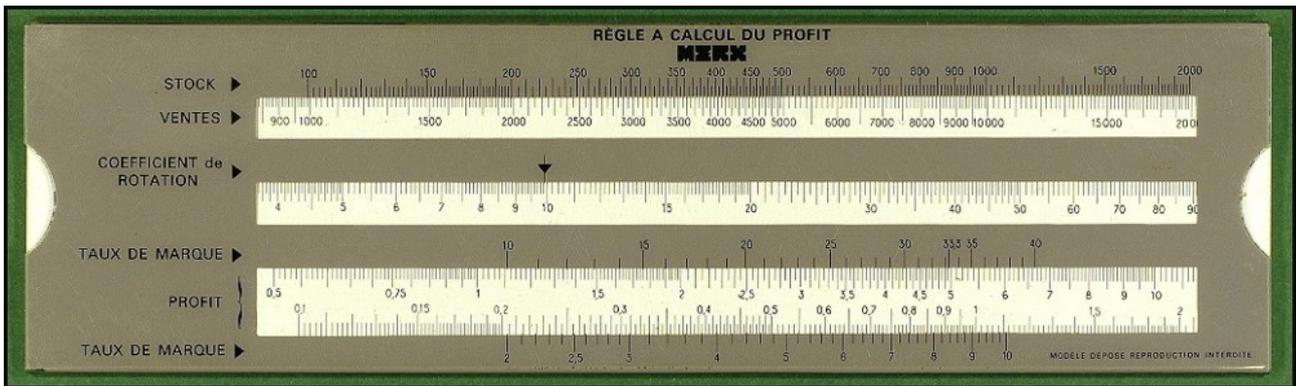
Règle en matière plastique fine.

Stock, Ventes, Coefficient de rotation, Taux de marque, Profit

3 fenêtres, mode d'emploi au verso avec des exemples de calcul Marquage au recto : Règle à calcul du profit.

Marquage au verso : Graphoplex, Groupe Bernard KRIEF, MERX

Méthodes – Etudes – Réalisations – Merchandising.



MODE D'EMPLOI

DÉFINITIONS

VENTES : Écoulement annuel en unité ou en franc

STOCK : Stock moyen en unité ou en franc

P.V. : Prix de vente

P.A. : Prix d'achat

MARGE : $\frac{P.V. - P.A.}{P.V.} \times 100$

TAUX DE MARQUE : $\frac{P.V. - P.A.}{P.V.} \times 100$

COEFFICIENT de ROTATION : $\frac{\text{Ventes annuelles}}{\text{Stock moyen}}$

PROFIT : MARGE (pour 1 F.) × Coefficient de rotation (pour 1 F. de capital investi)

UTILISATION

1. Faire coulisser la tirette pour faire correspondre les chiffres des VENTES et du STOCK.
2. LE COEFFICIENT DE ROTATION apparaît en face de la flèche
3. Placer le repère du curseur sur le TAUX DE MARQUE
4. Ce repère indique le PROFIT correspondant.

EXEMPLES

Ventes	9.000	180.000*	60*
Stock	1.500	2.000	4*
C.R.	6	90*	15
T.M.	25%	6%	15%
Profit	2	5,75	2,65

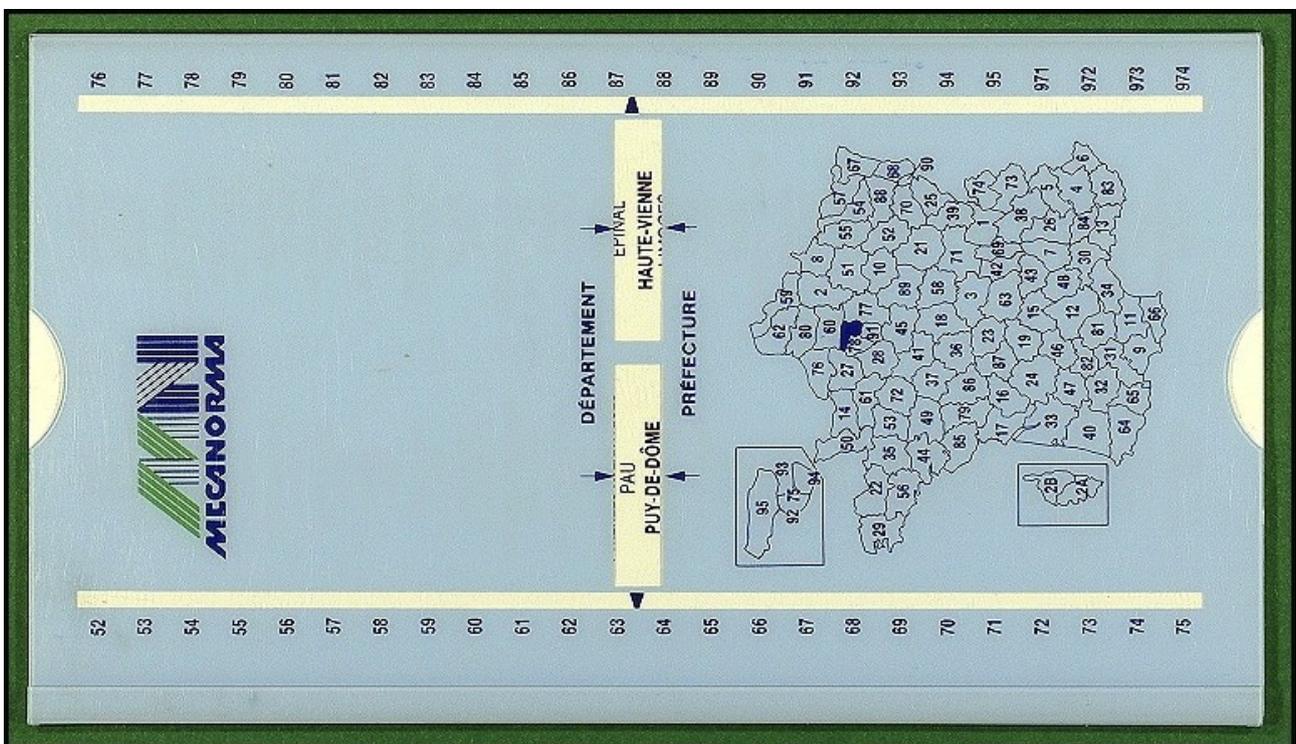
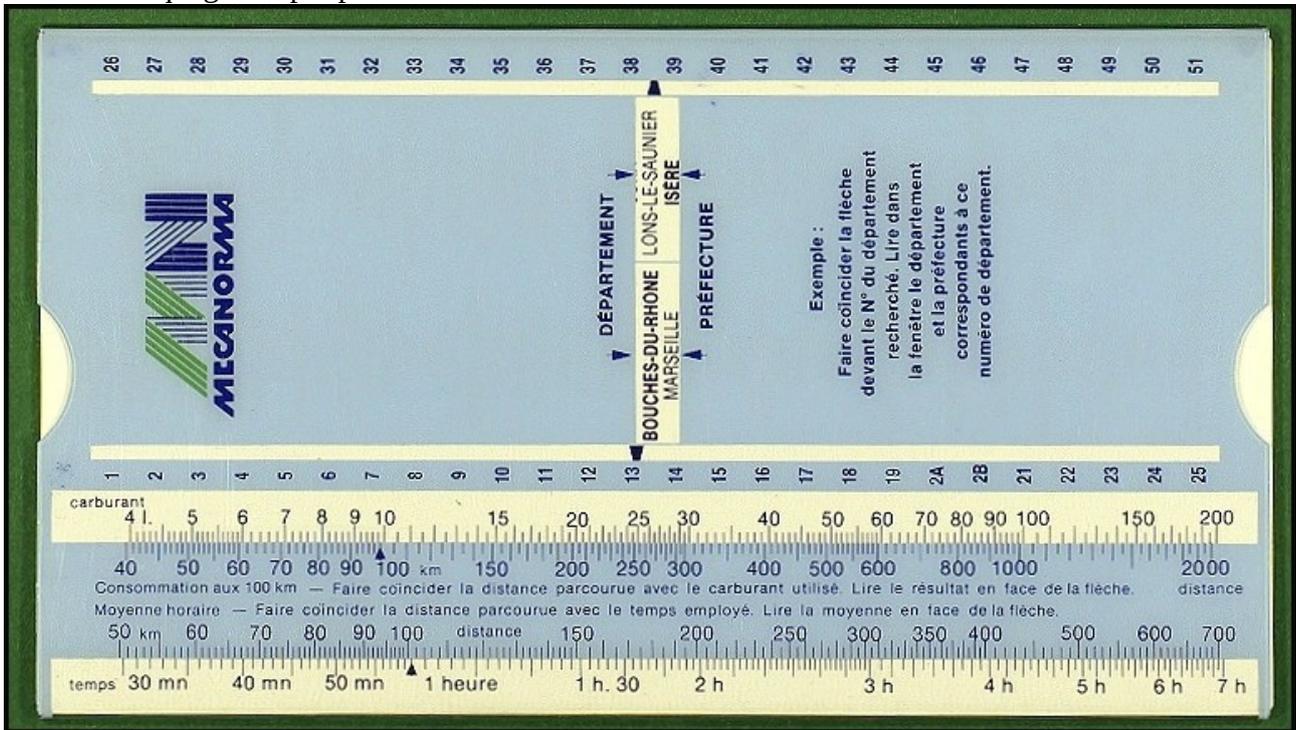
* Ajouter ou retrancher les "0" nécessaires-

MERX METHODES • ETUDES • RÉALISATIONS • MERCHANDISING

227 Curseur Géographique

Astralon et PVC pour la réglette, 169x95

Donnant pour chaque N° de département, le nom du département et la préfecture. Deux séries d'échelles permettent de calculer la consommation aux 100 Km et la vitesse moyenne d'un véhicule. Double marquage Graphoplex et Mecanorma.



144 Curseur Stockage et distribution

250x115 mm double face en matière plastique fine. Aide mémoire concernant le stockage et la distribution des solvants et combustibles inflammables 5GPL, Oxyde d'éthylène, sulfure de carbone, alcool, essence, gas- oil, fuel et mazout, en application des articles 253 et 261bis, décrets n) 771133 et 771134 du 21/09/77 et de la loi n°76663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées. Impression polychrome. Marquage ELF et Graphoplex. Copyright ELF-France 1980.

STOCKAGE (ART. 253) ET DISTRIBUTION (ART. 261 bis) DECRETS n°77 1133 et 77 1134 DU 21/09/77
 Loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection et l'environnement J.O. du 20/07/76

DÉPÔTS DISTINCTS (circ. 140375)
Circulaires du 17/7/73 et 14/3/75

4	ORIFICE DE REMPLISSAGE D'UN RÉSERVOIR ENTERRÉ SOUMIS A :	A AUTORISATION	
		B DÉCLARATION	
5	VOLUCOMPTEUR DISTRIBUTEUR D'HYDROCARBURE	A SC.CA 2T	
		B GO. FOD Vtes	
6	PAROI D'UN RÉSERVOIR ENTERRÉ SOUMIS A :	A AUTORISATION 2.00	
		B DÉCLARATION 2.00	
7	STOCKAGE DE G.P.L. IMPLANTÉ DANS UNE STATION-SERVICE	A STOCK. AÉRIEN	
		B BOUTEILLES	
8	ISSUES D'UN IMMEUBLE RECEVANT DU PUBLIC		
9	MURS DE FONDATIONS D'UN IMMEUBLE HABITÉ OU OCCUPÉ		
10	ORIFICE TUBE D'ÉVÉNEMENTS		
11	IMMEUBLE OCCUPÉ OU HABITÉ PAR DES TIERS		

ART. 3 - Un immeuble habité est un local utilisé de façon permanente. Occupé ce local est utilisé temporairement.

VOIR TEXTE CORRESPONDANT AU NUMÉRO **9**

(CHAPITRE IV) IMPLANTATION DES DÉPÔTS
DISTANCE ENTRE STOCK ET ENVIRONNEMENT

NIVEAU < PISTE	A		ÉGOUTS - BOUCHE D'ÉGOUT
NIVEAU > PISTE	B	12	AVALOIR
13 DESCENTE DE GAVE ET SOUPIRAIL			
14 DÉPÔT DE TOUTES MATIÈRES COMBUSTIBLES			
15 TUYAUTERIE ENTERRÉE: GAZ ÉLECT. EV. EP. EU.			
16 VÉHICULE DE LIVRAISON G.P.L.			
17 VÉHICULE EN RAVITAILLEMENT			

ART. 25 - Le stockage de liquides inflammables de 1^{ère} cat. est interdit dans tout réservoir installé sous immeuble habité ou occupé. Toutefois est admise l'installation de réservoir en fosse de liquides 1^{ère} cat. sous des locaux à usage de s/s non surmontés de locaux habités ou occupés.

18	LOCAUX AVFC FEUX-NUS - APPAREILLAGE ELEC. AUTRE QUE DE SECURITE - LIGNE AÉRIENNE H.T.
19	CHEMINÉE - PORTE - FENÊTRE D'UN LOCAL OCCUPÉ OU HABITÉ
20	PARTIE CARROSSABLE D'UNE VOIE PUBLIQUE - LIMITE DE PROPRIÉTÉ OU LIMITE EXTERIEURE DE L'ENSEMBLE D'UNE COPROPRIÉTÉ

GRAPHOPLEX - Tél. : (47) 26.72.10

STOCKAGE (ART. 253) ET DISTRIBUTION (ART. 261 bis) DECRETS n°77 1133 et 77 1134 DU 21/09/77
 Loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées pour la protection et l'environnement J.O. du 20/07/76

DISTRIBUTION
(ART. 261 bis)

	AUTORISATION	Q > 20 m³/h
	DÉCLARATION	1 m³/h < Q ≤ 20 m³/h

EXEMPLE D'APPLICATION

STATION SERVICE EQUIPÉE DE :	A	5 VOLUS DE 3 m³/h 1 VOLU DE 1,5 m³/h	SC/CA 2 TEMPS
	B	2 VOLUS DE 5 m³/h 1 VOLU DE 3 m³/h	GAS-OIL F.O.D.

DÉCLARATION **A** $3 \text{ m}^3/\text{h} \times 5 + 1,5 \text{ m}^3/\text{h} \times 1 = 16,5 \text{ m}^3/\text{h} < 20 \text{ m}^3/\text{h}$ Coef. 1

DÉCLARATION **B** $5 \text{ m}^3/\text{h} \times 2 + 3 \text{ m}^3/\text{h} \times 1 = 13 \text{ m}^3/\text{h} < 20 \text{ m}^3/\text{h} \times 3 = 60 \text{ m}^3/\text{h}$ Coef. 3

MIXITE DES CALCULS STOCKAGE et DISTRIBUTION

a) Stockage en déclaration et distribution en autorisation
L'ENSEMBLE EST SOUMIS A AUTORISATION

b) Stockage en déclaration et distribution en déclaration
L'ENSEMBLE EST SOUMIS A DÉCLARATION

NOTA - Tout dépôt comprenant des stockages de liquides inflammables de catégories différentes, et éventuellement des gaz combustibles est assimilé à un dépôt unique de produit le plus sensible aux risques d'incendie dès lors que les distances entre réservoirs ne remplissent pas toutes les conditions imposées pour les dépôts distincts par les règlements en vigueur et les dispositions particulières aux stockages des produits considérés. (Arrêté type n° 253)

modèle conçu et déposé par ELF-France, 137 rue de l'Université 75007 PARIS

PRODUITS N° 1

1	PARTICULIÈREMENT INFLAMMABLE - Coef. 1/20 OXYDE D'ETHYLE - SULF. DE CARBONE $\nearrow < 0^\circ\text{C}$	
2	INFLAMMABLE 1 ^{ère} CATÉGORIE - Coef. 1 - ALCOOLS - SUPER - CARBURANT AUTO $\nearrow < 55^\circ\text{C}$	
3	INFLAMMABLE 2 ^e CATÉGORIE - Coef. 3 GAS-OIL - FUEL DOMESTIQUE $\nearrow > 55^\circ\text{C}$	
4	PEU INFLAMMABLE - Coef. 15 FUEL (OU MAZOUT LOURD) voir spécification	

STOCKAGE AÉRIEN (ART. 2) **0,5 m³** SEUIL DE DÉCLARATION

STOCKAGE ENFOUI (ART. 13) **5 m³** SEUIL D'AUTORISATION

Fosse maçonnée Double envel. (ART. 11) **1 m³** SEUIL DE DÉCLARATION

2,5 m³ SEUIL DE DÉCLARATION

25 m³ SEUIL D'AUTORISATION

PRODUITS	1 ^{ère} CATÉGORIE	2 ^e CATÉGORIE		
	DÉBIT MAXIMUM DE L'INSTALLATION	> 1 m³/h	> 3 m³/h	
CLASSEMENT	> 20 m³/h	< 20 m³/h	> 60 m³/h	< 60 m³/h
	AUTORISATION	DÉCLARATION	AUTORISATION	DÉCLARATION

S. A. CASADÉI
 96-98, av. de la République
 45500 GIEN ☎ (38) 67-09-78

© Copyright Elf-France 1980

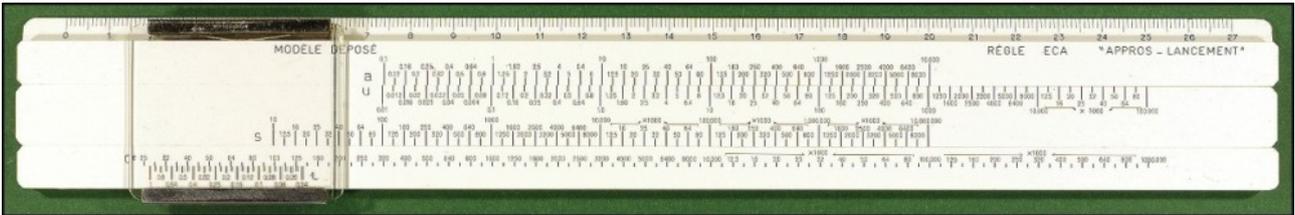
145 ECA Appros-Lancements

C1 avec échelle i, SA LAM 289x40x44

curseur avec plaque verre portant l'échelle i (coût opérationnel de 1F de stock pendant 1 an)a (cout opérationnel de passation d'une commande ou d'un lancement)[u (Coût unitaire d'achat en gros ou coût unitaire de fabrication), s (Quantité devant sortir dans l'année)]qe (quantité économique d'approvisionnement ou de lancement).

qe est calculé selon la formule de Wilson (qe = racine de 2sa/ui.

Les échelles sont en progression suivant la série Renard.



<p>ECA Marcel Lapassouse - Claude Michel et C^e BP n° 19 - 40 Labouheyre 45, Rue de Courcelles - Paris 8^e</p> <p>Distributeur exclusif CODEL 9, Rue Arsène Houssaye - Paris 8^e</p>	<p>Série Renard</p> <table border="0"> <tr><td>10</td><td>- 11,2</td></tr> <tr><td>12,5</td><td>- 14</td></tr> <tr><td>16</td><td>- 18</td></tr> <tr><td>20</td><td>- 22,4</td></tr> <tr><td>25</td><td>- 28</td></tr> <tr><td>32</td><td>- 36</td></tr> <tr><td>40</td><td>- 45</td></tr> <tr><td>50</td><td>- 56</td></tr> <tr><td>64</td><td>- 71</td></tr> <tr><td>80</td><td>- 90</td></tr> </table>	10	- 11,2	12,5	- 14	16	- 18	20	- 22,4	25	- 28	32	- 36	40	- 45	50	- 56	64	- 71	80	- 90	<p>Formule de Wilson</p> $q_e = \sqrt{\frac{2Sa}{ui}}$	<p>1 - Echelle u devant échelle a 2 - Repère curseur devant échelle S 3 - Lecture q_e devant échelle i</p>
	10	- 11,2																					
12,5	- 14																						
16	- 18																						
20	- 22,4																						
25	- 28																						
32	- 36																						
40	- 45																						
50	- 56																						
64	- 71																						
80	- 90																						
<p>q_e - Quantité économique d'approvisionnement ou de lancement S - Quantité devant sortir dans l'année a - Coût opérationnel de passation d'une commande ou d'un lancement u - Coût unitaire d'achat en gros ou coût opérationnel unitaire de fabrication i - Coût opérationnel de possession de 1F de stock pendant 1 an</p>																							

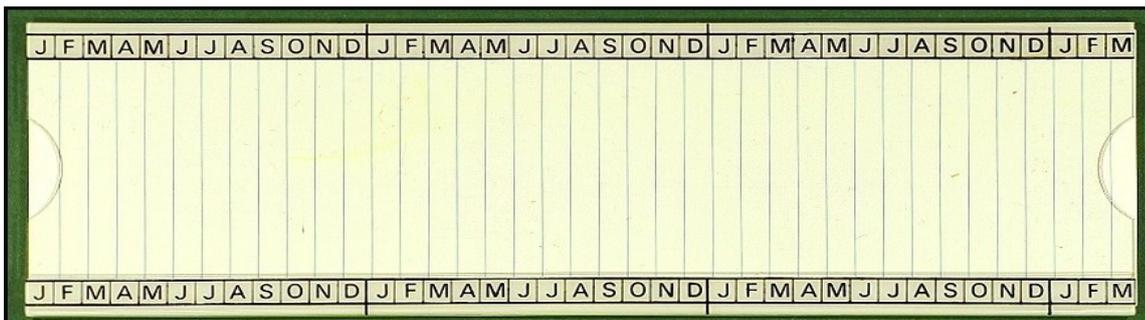
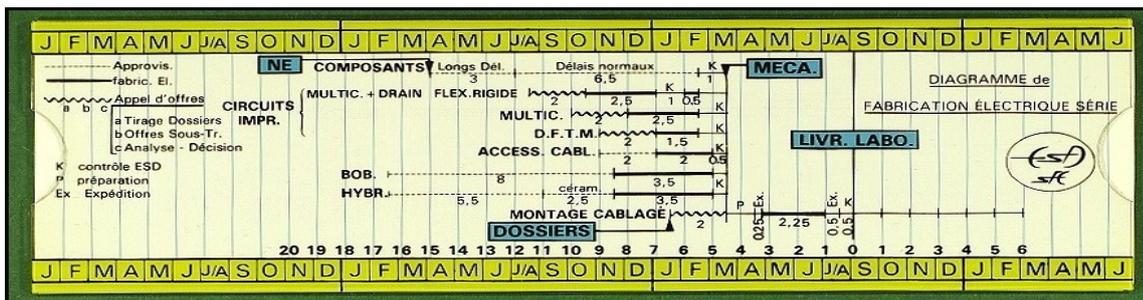
146 Règle J. Riebert

(lute contre l'incendie, pompiers) C1 SA ? 150X32x35

Calcul de l'équilibrage de l'eau dans les lances à incendie en fonction de la pression, du débit total et du nombre de lances branchées sur un point d'alimentation selon les spécifications du chef de bataillon J. Riebert.

147 Support pour diagramme de Gant

Support plastifié 195x60 type curseur permettant de suivre la fabrication de circuits imprimés dans l'industrie électronique, une face avec exemple, l'autre vierge permettant de prendre des notes. Cache transparent avec semainier. Une seconde réglette vierge sur le recto et verso était jointe.



148 Disque de calcul d'intervalles

Disque de 210 mm avec un disque concentrique et curseur radial.

Calcul de l'intervalle de temps séparant deux dates.

De l'extérieur vers le centre, 5 échelles : 1460 jours /1095 jours /

720 jours/360 jours/360 jours-échelle inverse. Sur le cercle interne : échelles des jours de 1 à 31 et des mois de janvier à décembre. Mode d'emploi sur le cercle.



193 CIT Productivité

C1 189x32x35

BM. Central Commutation.

Production horaire[coef. de production, T.P.] T.F.

Marquage « Propriété de la CIT, logo Graphoplex rouge.

212 BAROCLEM

329x100, curseur double face, Détermination des taux de remise et des marges. Impression bleue foncé sur bleu clair. Marquages BAROCLEM et Graphoplex à l'extérieur.

FACE 1

BAROCLEM

10

2	11,8
3	12,7
4	13,6
5	14,5
10	19,0
15	23,5
20	28,0
25	32,5
30	37,0

DÉTERMINATION DES TAUX DE REMISE

MODE D'EMPLOI

Pour obtenir la remise résultant de l'application de deux remises successives, faire apparaître le premier taux de remise dans la petite fenêtre. Lire la remise résultante au droit du deuxième taux de remise dans la fenêtre verticale.

Exemple : Pour une remise de 10% + 5% ;
 - Faire apparaître 10 dans la petite fenêtre
 - Lire au droit de 5 dans la fenêtre verticale le résultat : 14,5%

Utiliser ensuite les échelles de calcul situées sur la partie inférieure de la règle pour appliquer cette remise sur le prix de l'article considéré. (voir face 2 pour l'utilisation de ces échelles).



FACE 2

Calcul de marges base 100

Achat : pour vendre avec une marge par rapport au prix d'achat de

40

le prix d'achat de 100 devient

140

et la marge par rapport au prix de vente devient

28,6

Vente : Pour réaliser sur un article vendu 100 une marge par rapport au prix de vente de

40

il faut l'avoir acheté

60

et la marge par rapport au prix d'achat doit être de

66,7

EXEMPLE D'UTILISATION

a) Prix d'achat :

Pour un article de 25 Fr., quel doit-être le prix de vente pour avoir une marge sur prix d'achat de 50% ?

1° On lit dans le tableau «Prix d'achat» que 100 Fr. deviennent 150 avec cette marge (et que la marge sur le prix de vente est alors de 33%).

2° Sur l'échelle de calcul : aligner le 1 de l'échelle mobile sur 150 (1,50) de l'échelle fixe, lire au droit de 25 (ou 2,5) de l'échelle mobile le prix de vente sur l'échelle fixe : soit 37,50 (ou 3,75)

b) Prix de vente :

Pour qu'un article soit vendu 30 Fr. avec une marge de 30% sur prix de vente, combien doit-on l'avoir acheté ?

1° On lit dans le tableau «Prix de vente» que 100 Fr. doivent avoir été achetés 70 Fr. (et que la marge sur prix d'achat est alors de 42,8%).

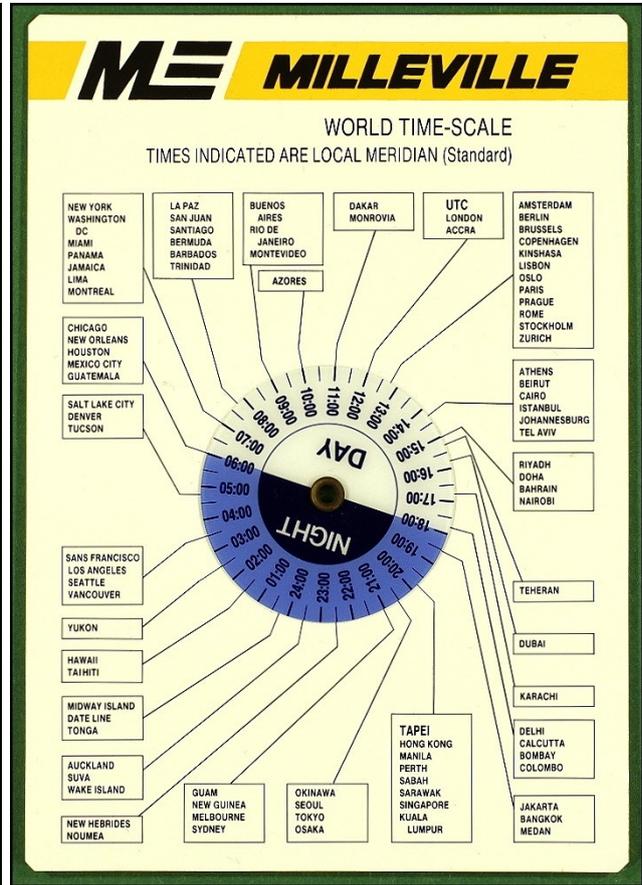
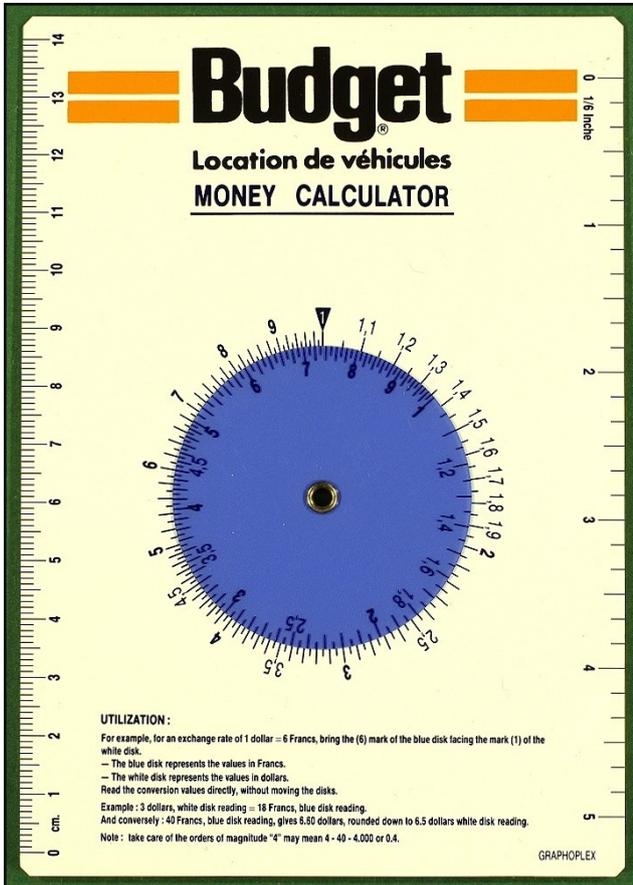
2° Sur l'échelle de calcul : aligner le 1 de l'échelle mobile sur 70 (ou 7) de l'échelle fixe et lire en face de 30 de l'échelle mobile, le prix d'achat sur l'échelle fixe : 21 Fr.



GRAPHOPLEX

213 BUDGET/MILLEVILLE

148x105, deux cercles à calcul sur carte rigide rectangulaire, Face 1 : marquage Budget, Location de véhicules, Money Calculator, cercle de 50 mm à deux échelles log permettant de calculer le change (exemple donné), sur deux côtés échelles en cm et en inches. Marquage Budget et Graphoplex. Face 2 : marquage et logo ME et Milleville, calculateur de fuseaux horaires, cercle de 45 mm avec les 24 fuseaux horaires (marquage Night et Day) et table d'une centaine de villes et repère UTC.



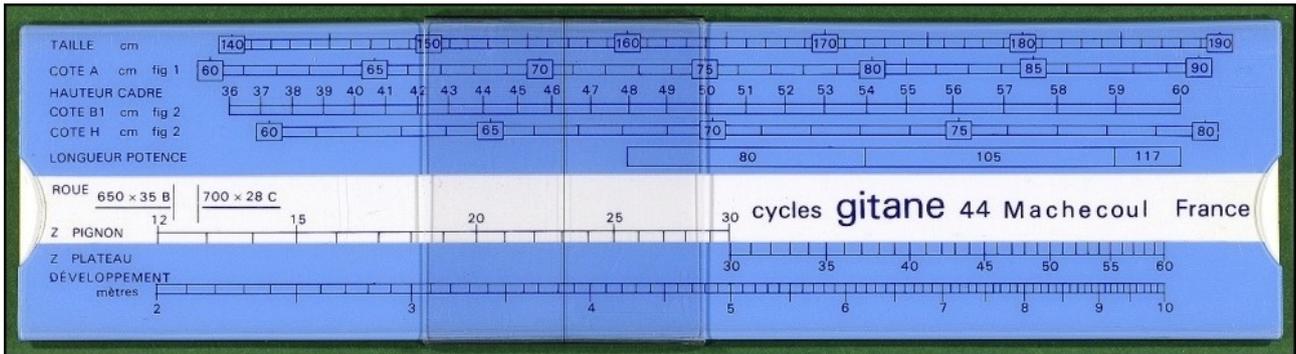
Sports - Santé - Médical

149 Cycles Gitane

C1 198x51x52

Fabrication en matière souple de faible épaisseur,
 Taille(cm), Cote A (cm), Hauteur cadre, Cote B1 (cm),
 Cote H cm, longueur Potence [Roue, Z pignon] Z Plateau,
 Développement (mètres).

Calcul d'un vélo de course réalisé sur mesure en fonction des mensurations du cycliste. Au verso, mode d'emploi illustré, impression bleue.

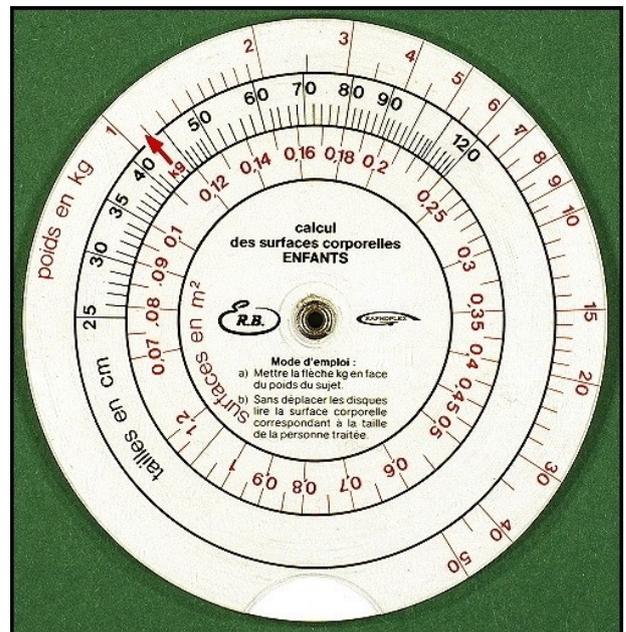
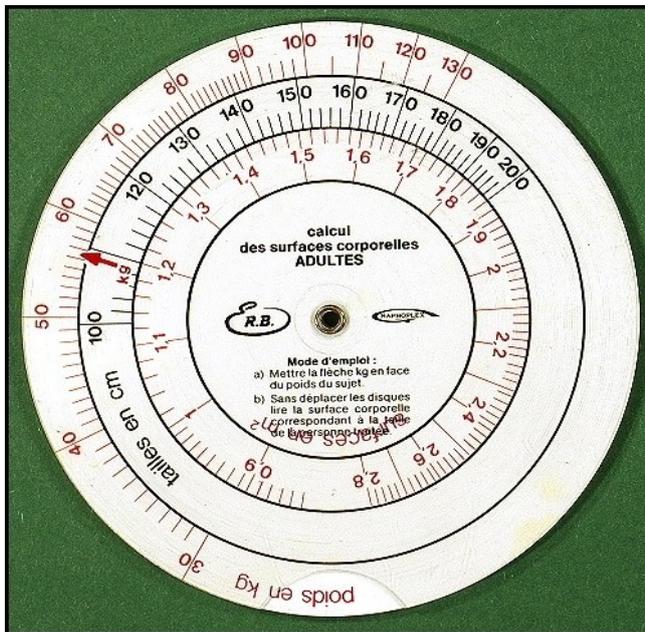


150 Landry C? 292X35

QI [flèche pointant sur l'échelle QI, age réel] age mental

Règle de Landry pour le calcul du QI, Pierre Dufour, constructeur, Paris. Perforation ronde à l'extrémité gauche de la réglette, le curseur ne semble pas utile aux calculs, logo Graphoplex au recto.

151 RB Cercle 89 mm double face. Calcul de la surface corporelle en fonction du poids et de la taille. 3 échelles concentriques, Poids en Kg, taille en cm, surface corporelle en m². Une face adultes, une face enfants.

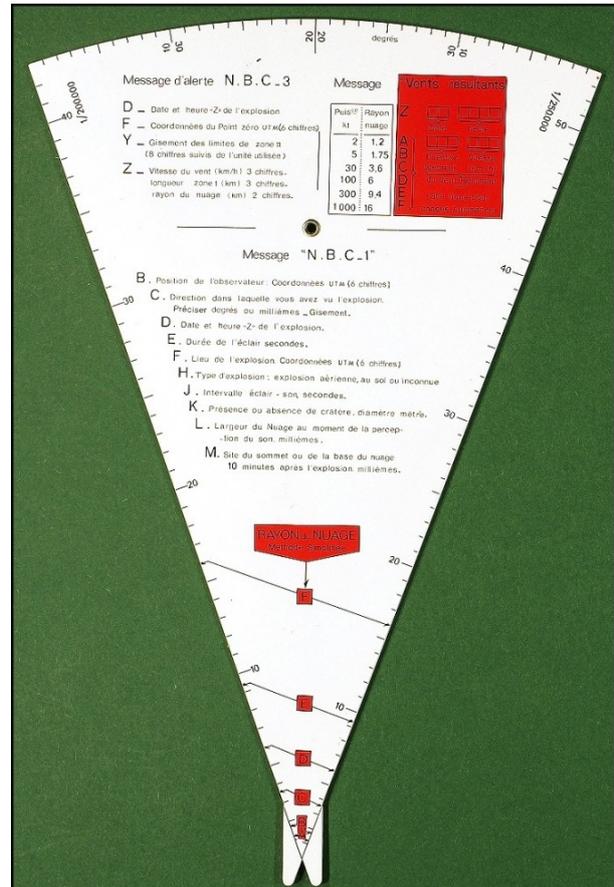
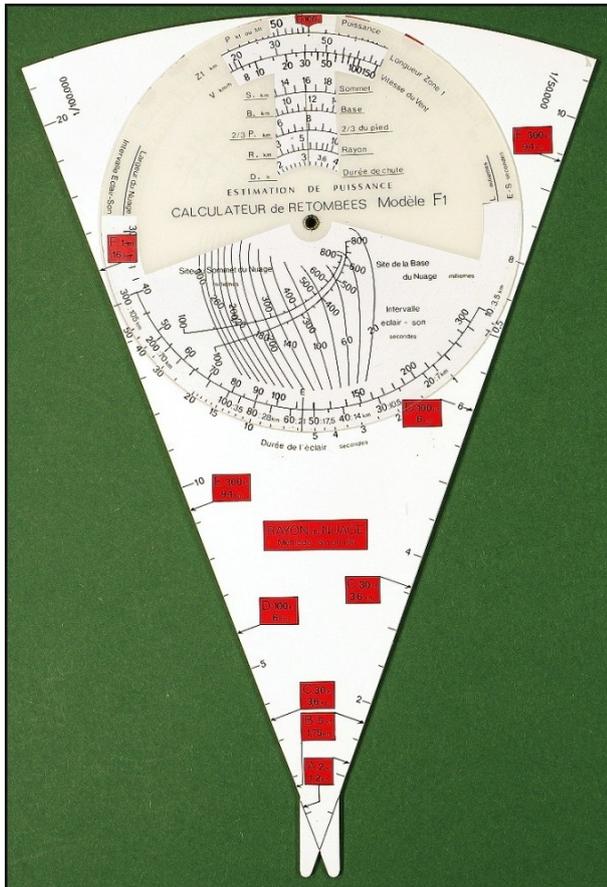


Nucléaire

152 F1

Calculateur de Retombées modèle F1

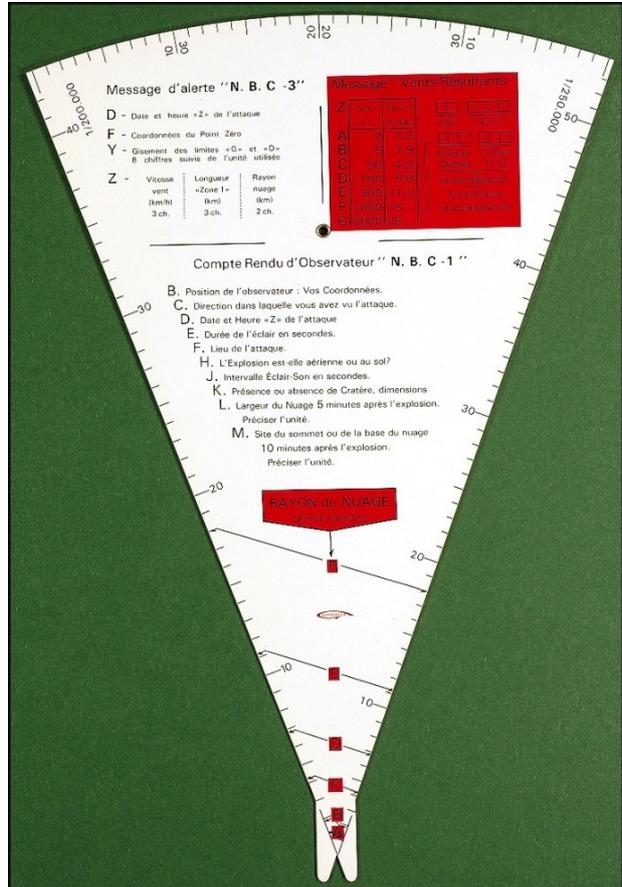
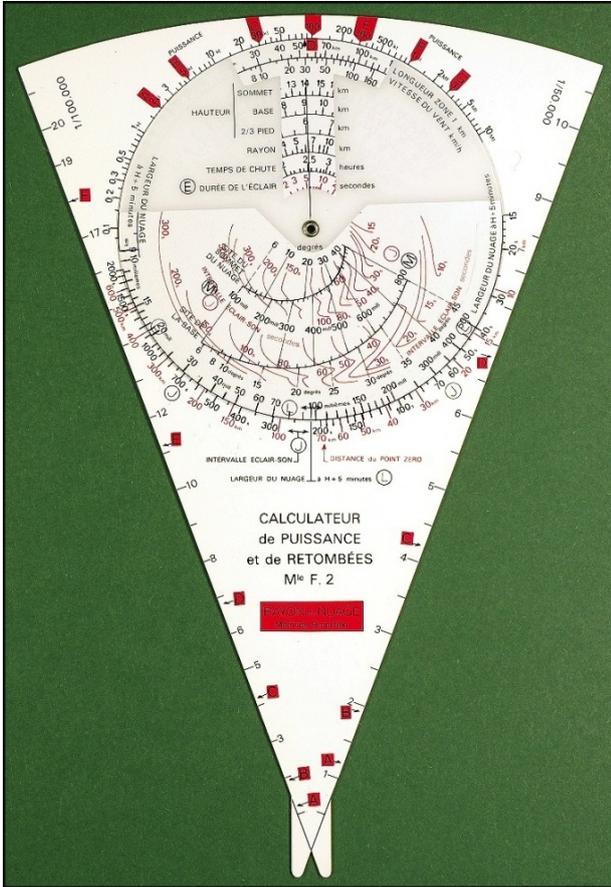
Cercle de 108 mm sur secteur circulaire de 30°, rayon de 222 mm Echelles complexes, paramètres d'évaluation d'une explosion nucléaire. Au verso, méthode d'encodage du message d'alerte NBC3 et du compte rendu d'observateur NBC1. Etui cuir en forme de secteur de cercle.



153 F2

Calculateur de Retombées modèle F2

Cercle de 108 mm sur secteur circulaire de 30°, rayon de 222 mm Echelles complexes, paramètres d'évaluation d'une explosion nucléaire. Au verso, méthode d'encodage du message d'alerte NBC3 et du compte rendu d'observateur NBC1. Etui cuir en forme de secteur de cercle. Nouvelle version du modèle F1, notice datée de 1977.

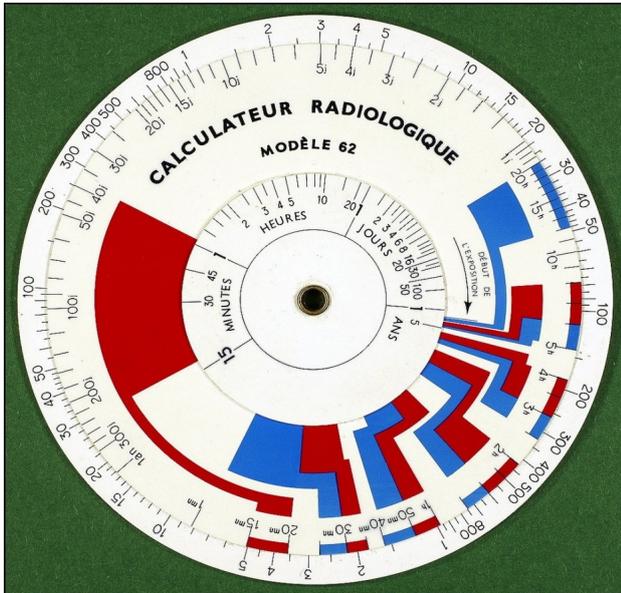


154 62

Calculateur radiologique modèle 62

Cercle de 100 mm, trois cercles concentriques.

De l'extérieur vers le centre : Intensité du rayonnement, heure de début de l'explosion, durée d'exposition. Détermination des intensités de rayonnement régnant sur le terrain à différents temps après l'explosion, connaissant l'intensité après un temps donné – Détermination de la dose reçue par un individu entre l'heure de son arrivée sur le terrain et l'heure de son départ. Au verso, guide de l'utilisateur, belle impression tricolore.

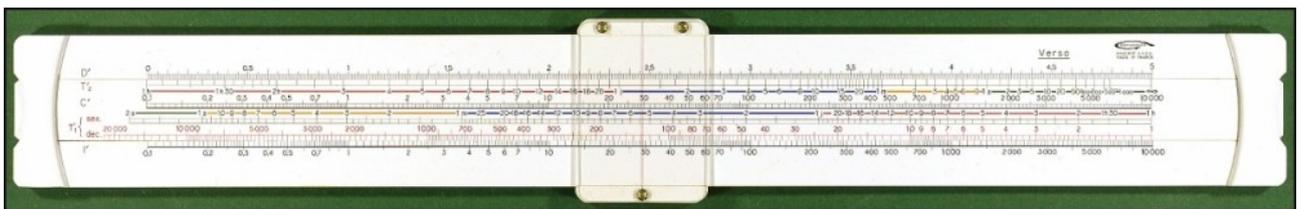
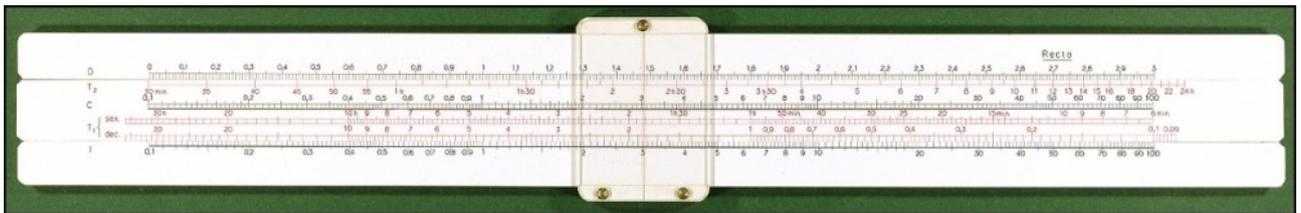


155 Règle à calcul radiologique

C1/1 Double face 379x46x55

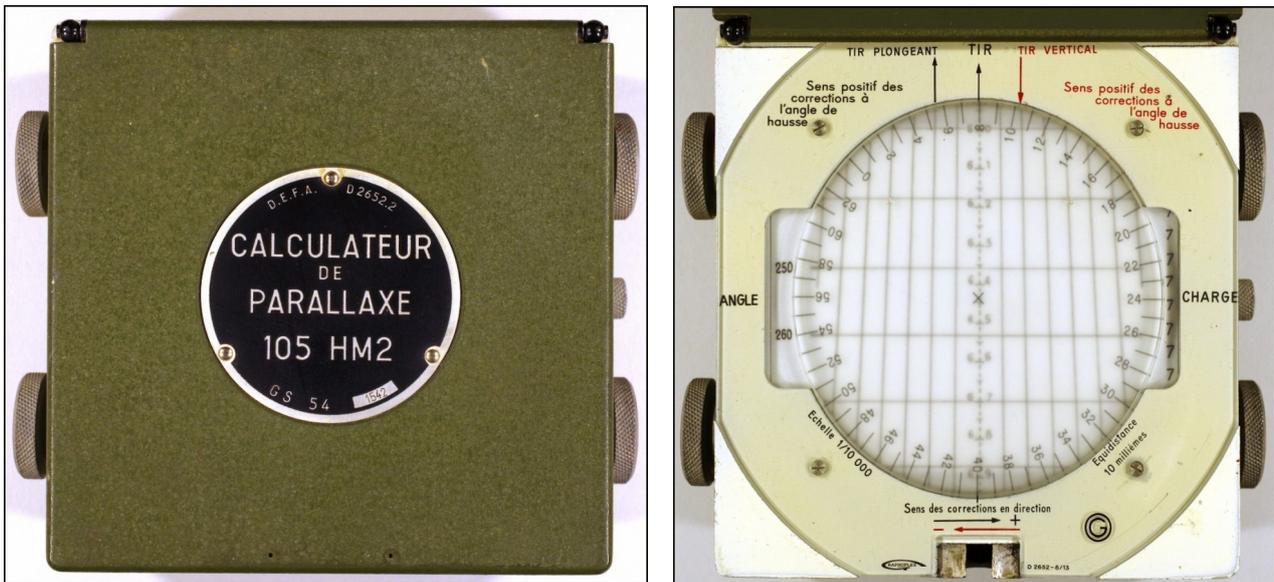
$D[T_2, C, T_1(\text{sex.}-\text{dec.})] / D'[T_2, C', T_1(\text{sex.}-\text{dec.})]'$

Détermination de l'intensité d'irradiation, de la dose reçue, du temps de séjour. Utilisation par l'officier des armes spéciales, Laboratoire central de l'armement, notice datée de 1963. Impression en 5 couleurs.



Armée

156 105HM2 Calculateur de parallaxe 105 HM2. Boîtier métal 145x170x70, couvercle à fermeture magnétique. Cercle tournant dépoli gradué de 0 à 64, en face avant : tir plongeant, tir, tir vertical, sens positif des corrections à l'angle de hausse, angle, charge, échelle 1/10000, équidistances 10 millièmes, sens des corrections en direction + - .
Abaque de 4,70 m de long imprimé sur une bande de plastique se déroulant sous le dépoli, marquage Obus HE_M1, tir vertical, tir plongeant, échelles latérales angle et charge. 4 boutons métalliques latéraux pour le déroulement de l'abaque, un bouton pour le décalage latéral (sens des corrections en direction). Logo G dans cercle, logo Graphoplex, référence D2652-6/13. Sur le capot, D.E.F.A. D2652.2/CALCULATEUR DE PARALLAXE/105 HM2/GS 54, N° poinçonné 1542.



157 155-50 Calculateur de parallaxe 155-50. Boîtier métal 145x170x70, couvercle à fermeture magnétique. Cercle tournant dépoli gradué de 0 à 64, en face avant : tir plongeant, tir, tir vertical, sens positif des corrections à l'angle de hausse, angle, charge, échelle 1/10000, équidistances 10 millièmes, sens des corrections en direction + - .
Abaque de 4,70 m de long imprimé sur une bande de plastique se déroulant sous le dépoli, marquage Obus HE_M1, tir vertical, tir plongeant, échelles latérales angle et charge. 4 boutons métalliques latéraux pour le déroulement de l'abaque, un bouton pour le décalage latéral (sens des corrections en direction). Logo G dans cercle, logo Graphoplex. Sur le capot, D.E.F.A. D1533.P.C.T.1/CALCULATEUR DE PARALLAXE/H.E. M 107/GS 55, N° poinçonné 900. Semblable au calculateur 105 HM2.

158 81 mm Bomb MK ML61

Calculateur de tir pour mortier de 81mm 240x100

Curseur en matière plastique épaisse (3,5 mm), fenêtre 1 trait

Légendes bilingues anglais/arabe

9 échelles : meters Range / degrees Quadrant Elevation /

seconds Time of flight / meters Maximum ordinate / degrees Bracket (Range) / meters Correction in

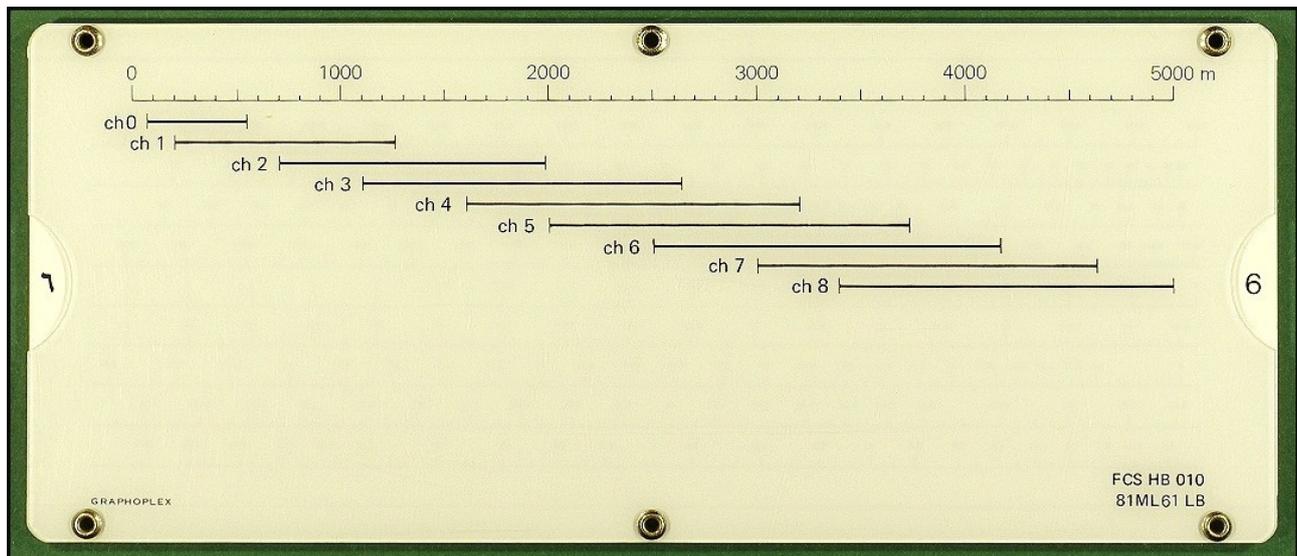
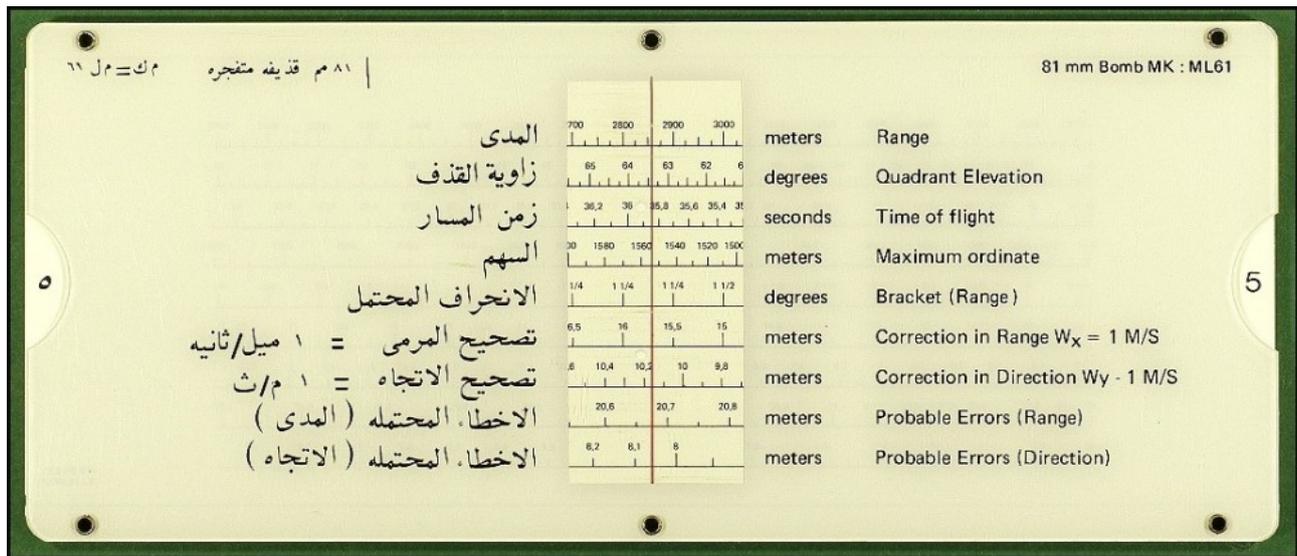
Range $W_x=1$ M/S /

meters Correction in Direction $W_y=1$ M/S / meters probable Errors (Range) / meters Probable Errors(Direction)

Plaque coulissante avec deux jeux d'échelles N° 5 & 6

Au verso abaque de distance de 0 à 5000 m en correspondance

avec ch(arges) de 0 à 8. Marquage Graphoplex sans logo.



159 Calculateur d'artillerie FCS-81

Carré quadrillé de 300x300 mm sur toute sa surface comportant un grand rapporteur de 260 mm de diamètre gradué de 1 à 6400 millièmes, règle pivotante à partir du centre graduée de 500 à 6000 m et comportant 8 segments dénommés ch1 à ch8 (certainement ch = charge). mention 81ML61_LB, les différentes parties, support, cercle et règle, portent respectivement les références HB_001, HB_002 et HB_003.

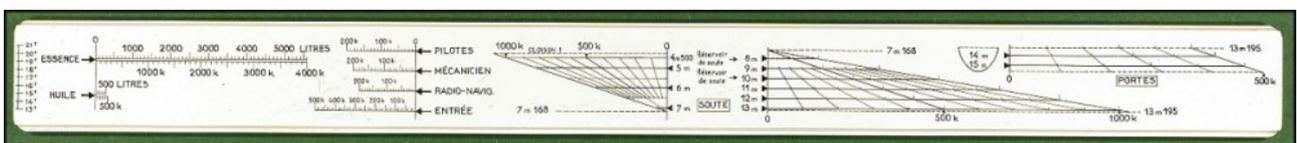
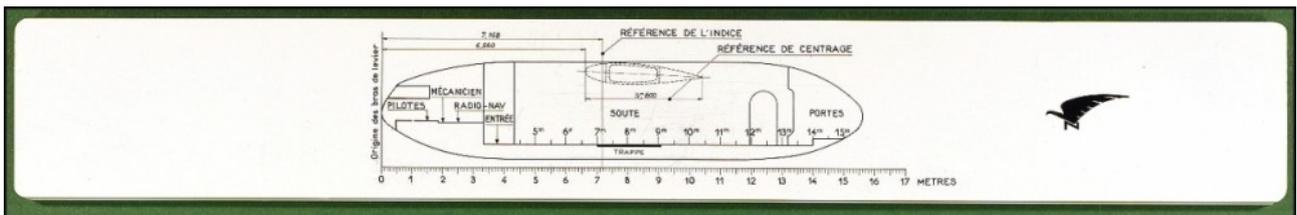
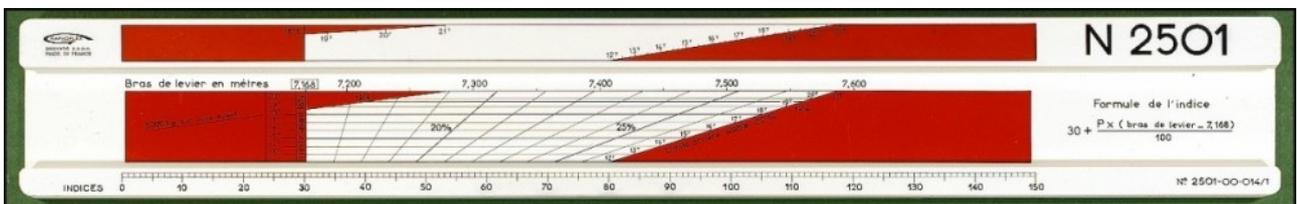
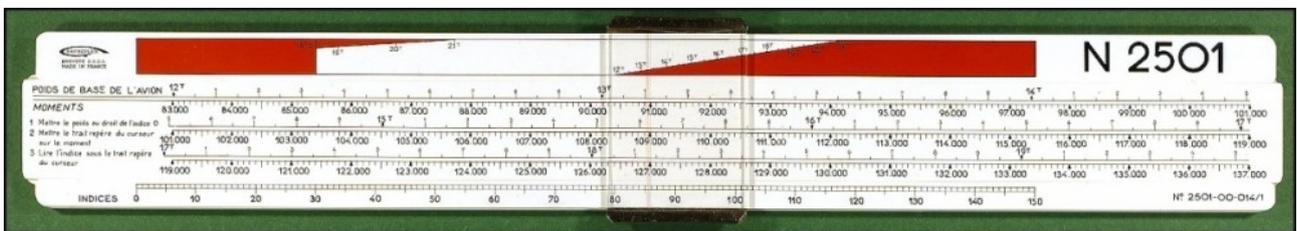
Aviation

160 Noratlas N2501

C1 SA SAN 310x44x52. Règle de centrage des charges

N°2501-00-014/1. Echelles et abaques spécifiques au recto et verso de la règlette, Abaques sous la règlette.

Au recto de la règle coupe schématique de l'avion avec positionnement de l'équipage et des charges. Belle impression des abaques en rouge. Etui militaire d'origine en cuir bleu.



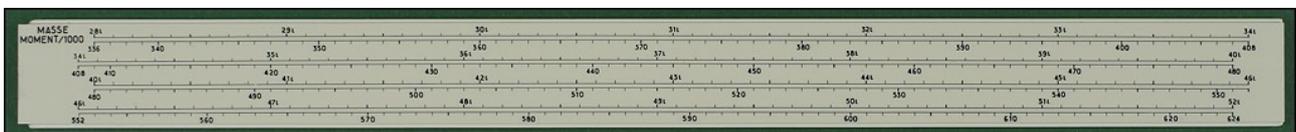
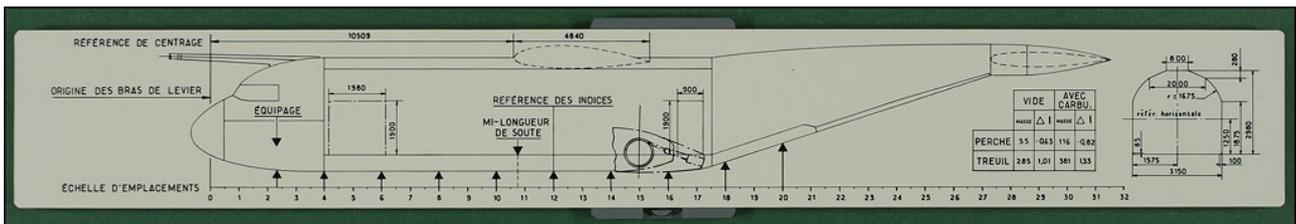
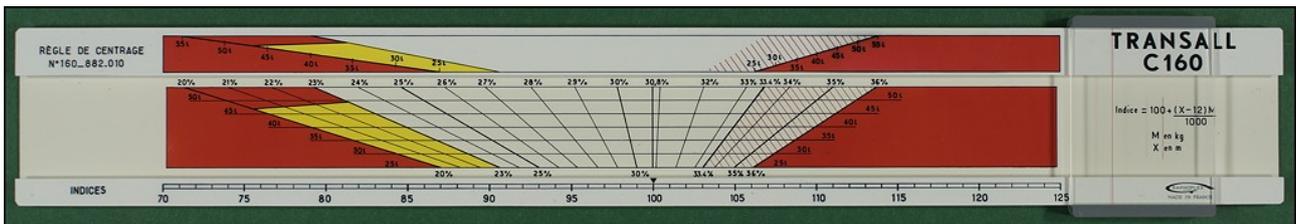
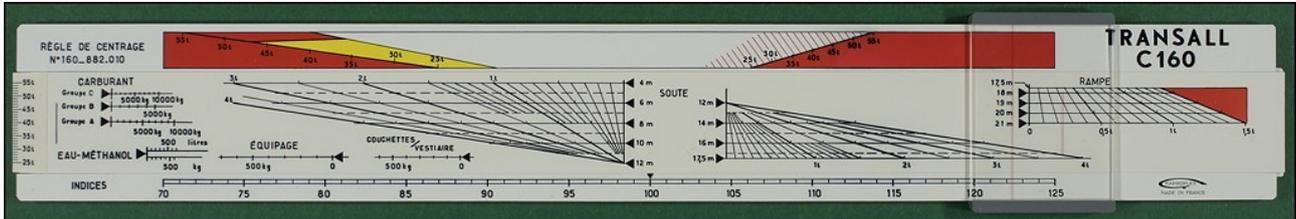
243 Transall C160

C2/2 Double face 317x44x50

Règle de centrage des charges N°160_882.010

Echelles et abaques spécifiques.

Au recto de la règle coupe schématique de l'avion avec positionnement de l'équipage et des charges.
Impression des abaques en rouge et jaune.



161 Transall C160

C2/2 Double face 314x92

Règle de centrage des charges N°160_882.010

Echelles et abaques spécifiques.

Au recto de la règle coupe schématique de l'avion avec positionnement de l'équipage et des charges.
Nouvelle fabrication en matière plastique type Astralon souple. Impression des abaques en rouge et jaune.

162 Aéro Step

Curseur Aviation - vol VFR 210x150

VFR Spécial / Règle semi-circulaire / Classe d'espace / Services fournis / Visibilité / Communications. Echelles pour mesure sur cartes. Au verso : Rappel des paramètres réglementaires. Conception : Aéro Step 38 avenue Chevreuil – 92600ASNIERES Marquage Mécanorma Graphoplex.



CLASSE D'ESPACE
Règlement de la circulation aérienne, Avril 1992 **B**

SERVICES FOURNIS

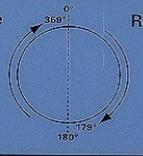
ESPACEMENT :	VFR / VFR et VFR / IFR
INFORMATION DE TRAFIC :	NON
STATUT DU VOL VFR :	CONTRÔLÉ
INFORMATION DE VOL :	OUI
ALERTE :	OUI

VFR SPÉCIAL

En espace aérien contrôlé, en France, dans les CTR uniquement.
Si plafond inférieur à 1500 ft ou si visibilité inférieure 5 km.

RÈGLE SEMI CIRCULAIRE

Route magnétique de 180 à 359°
NIVEAU DE VOL PAIR + 5



Route magnétique de 360 à 179°
NIVEAU DE VOL IMPAIR + 5

VISIBILITÉ

HORIZONTALE :	FL > 100 - 8 km
	FL < 100 - 5 km
VERTICALE :	1000 ft
LATÉRALE :	1,5 km

COMMUNICATIONS

CLAIRANCE OBLIGATOIRE :	OUI
RADIO OBLIGATOIRE :	OUI
TRANSPONDEUR :	OUI

• Hauteurs minimales de survol :

- 500 ft au-dessus de tout obstacle.
- 1000 ft au-dessus d'un rassemblement de population.
- 1600 ft au-dessus d'une agglomération de moins de 1200 mètres de largeur moyenne.
- 3300 ft au-dessus d'une agglomération dont la largeur moyenne est comprise entre 1200 et 3600 mètres.
- 5000 ft au-dessus d'une agglomération dont la largeur moyenne est supérieure à 3600 mètres.

• Quantité de carburant embarqué :

Le Commandant de bord doit s'assurer, avant tout vol, que les quantités de produits consommables lui permettent d'effectuer le vol prévu avec une marge de sécurité acceptable. Ces quantités ne doivent pas être inférieures à celles nécessaires :

Pour atteindre la destination prévue en tenant compte de la prévision météorologique ou, à défaut, les quantités nécessaires majorées de 10 % et poursuivre le vol au régime de croisière économique, de jour, pendant 20 minutes (de nuit, pendant 45 minutes).

Nul ne peut entreprendre un vol VFR si ne sont pas embarquées les quantités nécessaires pour voler :
En VFR de jour, pendant 30 minutes.
En VFR de nuit, pendant 45 minutes

Conception : Aéro Step
38 avenue Chevreuil — 92600 ASNIERES
☎ 01 47 33 22 77 - Site internet : www.aerostep.fr

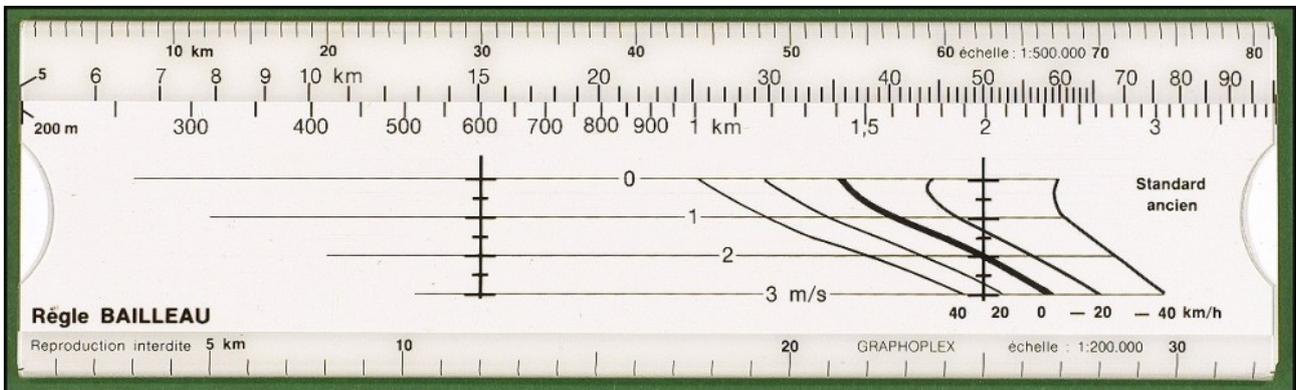
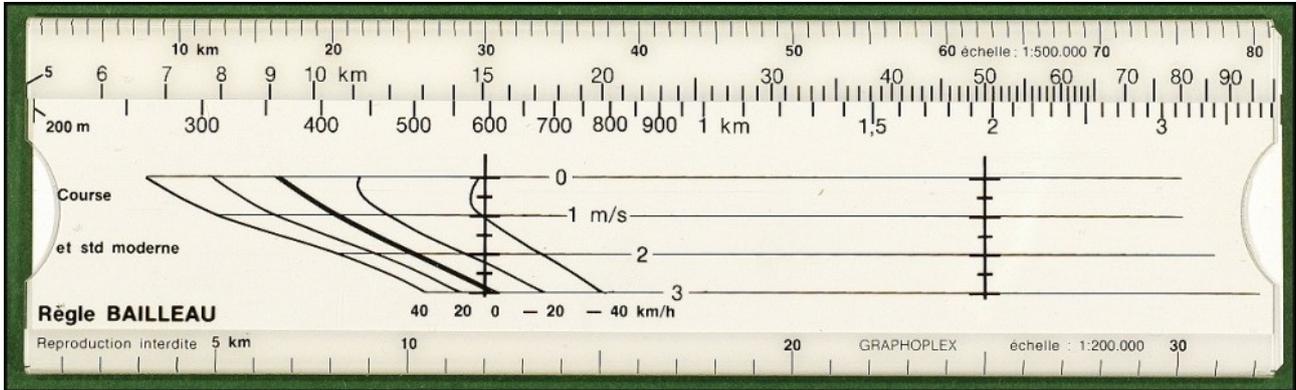
MECANORMA Graphoplex

163 BAILLEAU

Règle d'arrivée Bailleau

Sans curseur, réglette double face, 162x46

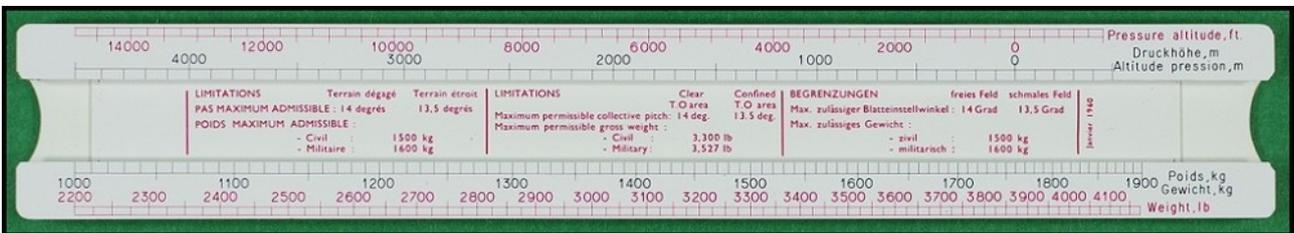
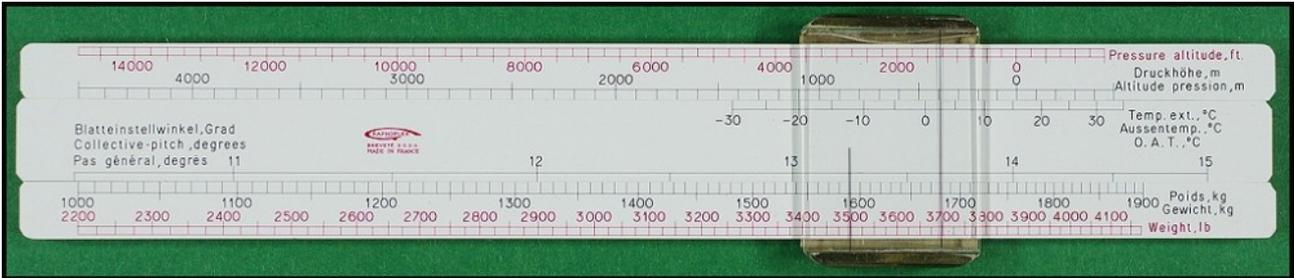
Conçue par F.L. HENRY pour le vol à voile, détermination de la précision de l'atterrissage lors de compétition (finesse sol).



164 Hélicoptère ALOUETTE ASTAZOU
C2 SA SAN 178x28

Détermination de la masse décollable en fonction de la température à l'altitude de vol, du pas autorisé en tenant compte de l'effet de sol. Echelles spécifiques. Légendes des échelles en trois langues, français, anglais et allemand. Sous la règlette, rappel des paramètres maximum en trois langues, date juin 1964.

Au verso de la règle, mode d'emploi en trois langues, logo et marquage SUD-AVIATION.



The bottom part of the flight rule provides instructions and weight limitations in three languages: French, English, and German. It includes a logo for SUD-AVIATION and a warning to respect weight limitations.

HELI COPTÈRE ALOUETTE II	
1 ^o sur l'échelle supérieure, afficher la température extérieure en regard de l'altitude.	
2 ^o lire le poids décollable sur l'échelle inférieure:	
à 34 000 tr/min	Dans effet de sol en face du pas autorisé
	Hors effet de sol en face du petit trait du curseur; après avoir amené le grand trait en face du pas autorisé.
à 33 000 tr/min	Dans effet de sol

ATTENTION : respecter les limitations de poids.

ALOUETTE II HELICOPTER	
1. On upper scale, line up O.A.T. and altitude values	
2. On lower scale, read take-off weight value as follows :	
34 000 r. p. m.	In ground effect: Opposite permissible collective pitch
	Out of ground effect: Opposite short line on cursor after placing long line against permissible collective pitch
33 000 r. p. m.	In ground effect

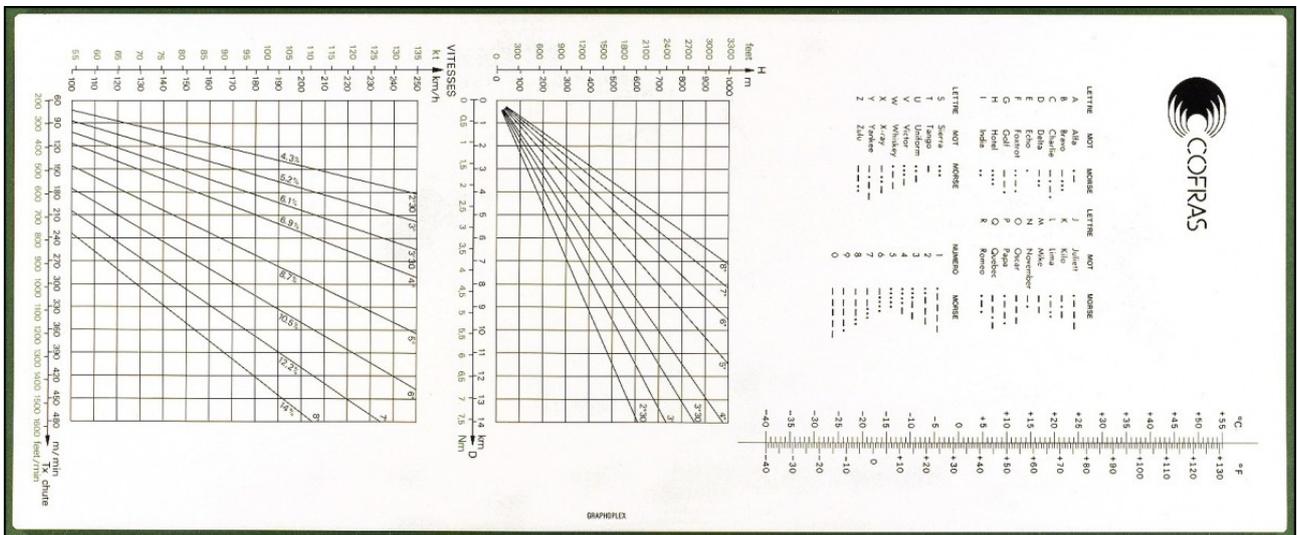
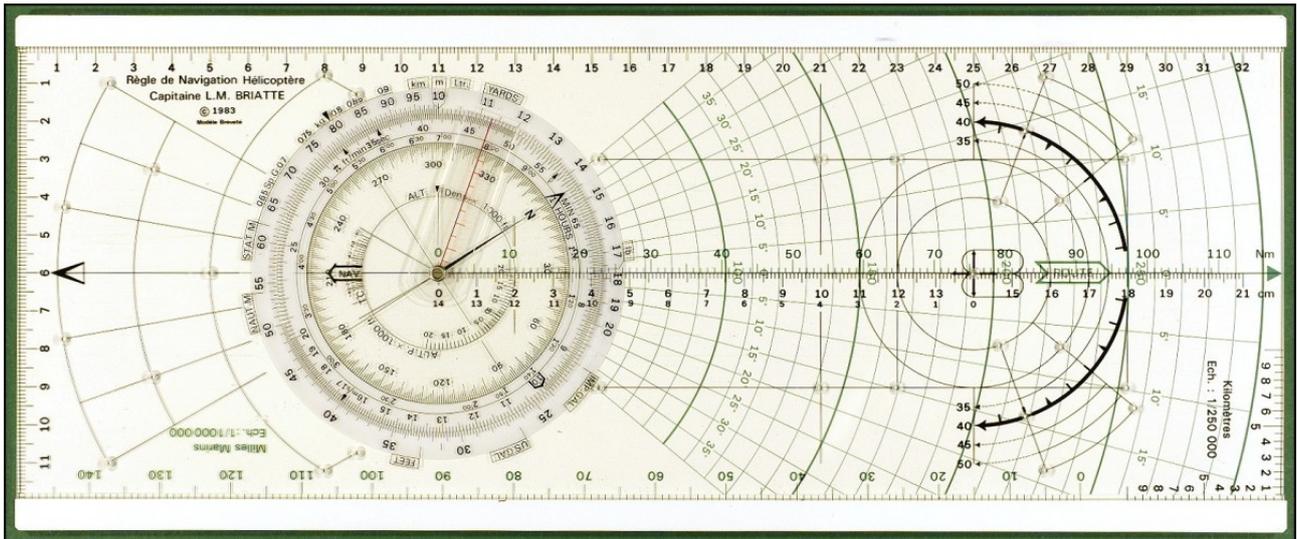
CAUTION : Do not exceed weight limitations.

HUBSCHRAUBER ALOUETTE II	
1. Ausstemperatur unter die Höhe auf der oberen Skala einstellen.	
2. Abfluggewicht auf der unteren Skala ablesen:	
bei 34 000 U/min	mit Boden-effekt gegenüber dem zulässigen Blatteinstellwinkel
	ohne Boden-effekt gegenüber dem kleinen Strich auf dem Laufer, nachdem man den grossen Strich gegenüber dem zulässigen Blatteinstellwinkel eingestellt hat.
bei 33 000 U/min	mit Boden-effekt

ACHTUNG : Die Gewichtsbegrenzungen beachten !

223 Règle de Navigation Hélicoptère
 Capitaine L.M. BRIATTE (1983)
 340 x 135, cercle à calcul diamètre 98 mm.

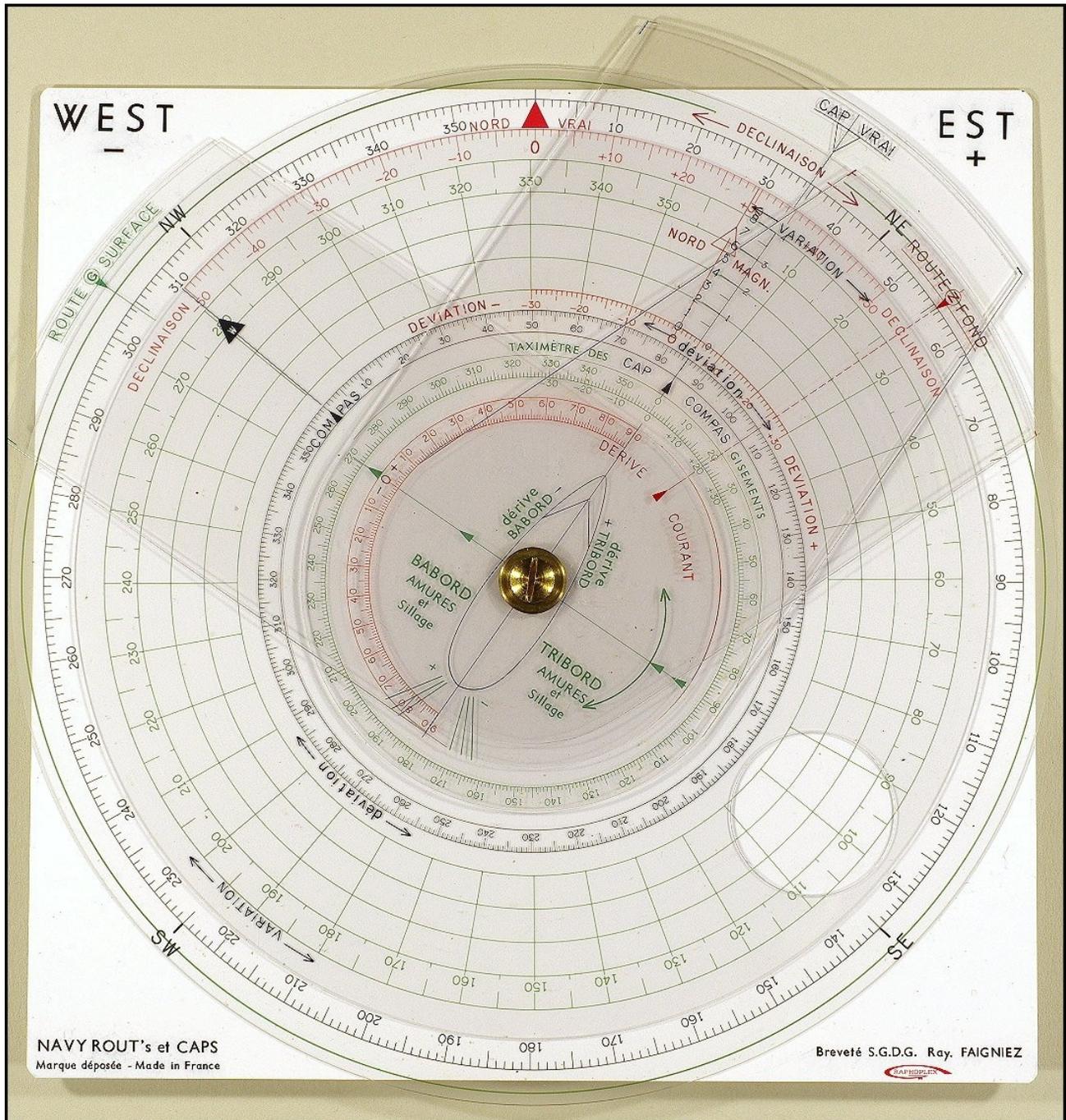
Plateau avec au recto, échelles de vitesses et de dérives, gabarits carrés, circulaires et d'hippodrome, échelles pour lecture directe des cartes, cercle à calcul avec échelle linéaire servant de rapporteur sur 360°, repères pour conversions d'unités, curseur radial avec échelle des vents, et au verso, abaques de vitesse de descente et de taux de chute, conversion de température, abréviations télégraphiques et code morse. Double marquage au verso COFFRAS et GRAPHOPLEX. Règle prévue pour utilisation en V.F.R. , I.F.R. , Vol de nuit et Vol avec système de navigation autonome.



Marine

165 Navy Rout's et Caps

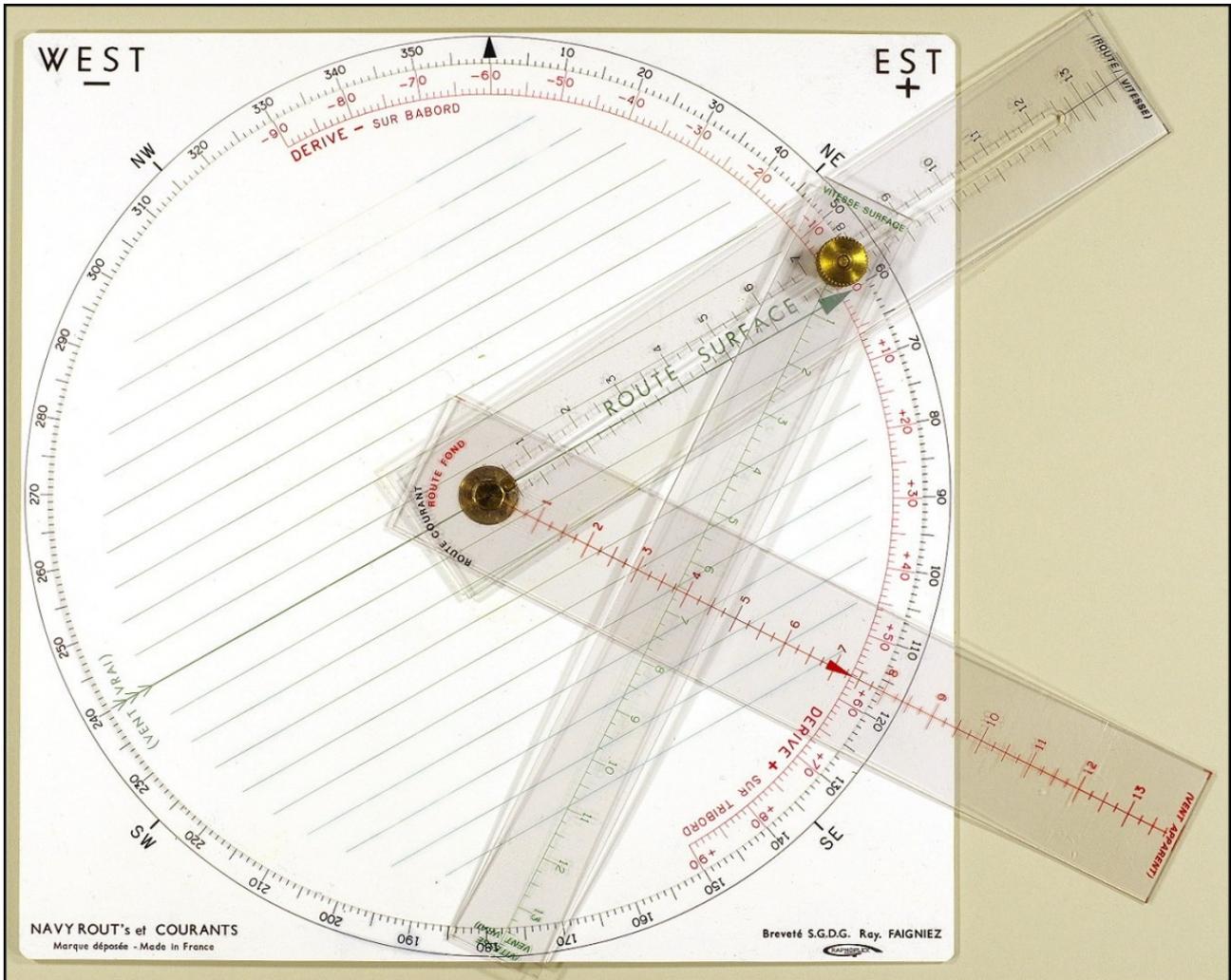
Calculateur de navigation maritime. Cercle sur support carré 180 x180 mm. Deux cercles concentriques notés Déclinaison et Variation, trois curseurs radiaux notés Cap Vrai, Route surface et Route Fond, échelles spécifiques. Impression polychrome. marquage NAVYROUT's et CAP / marque déposée - Made in France / Breveté S.G.D.G. Ray FAIGNIEZ en noir et logo Graphoplex en rouge.



228 Navy Rout's et Courants

Calculateur de navigation maritime. Cercle sur support carré

190 x 190 mm. Un cercle noté Route Surface. Deux curseurs radiaux, l'un noté Route Fond, l'autre noté Route Courant supporte une réglette coulissante et articulée notée Vitesse Surface. Echelles spécifiques. Impression polychrome. Marquage Navy Rout's et Courants / marque déposée – Made in France / Breveté S.G.D.G. Ray FAIGNEZ en noir, logo Graphoplex en noir.



Note : Ray FAIGNEZ a été l'inventeur d'autres règles de navigation, mais elles n'ont pas été fabriquées par Graphoplex. Pour exemple la règle Navy rout' Marées a été fabriquée par Minerva. Règles de démonstration et d'exposition

Règles de démonstration et d'exposition

169 Règle de démonstration
style 640 - 1,28m, réglette et curseur fonctionnels

170 Règle de démonstration
5 échelles étendues - 1,32m réglette et curseur fonctionnels

171 Règle d'exposition
Pour vitrine, monobloc sans curseur, 1,28m

172 Règle d'exposition
Pour vitrine, monobloc sans curseur, 747x158 mm, en matière plastique blanche. Echelles de la 640. Grand Logo Graphoplex rouge au centre de la règle avec mention REGLES A CALCUL.

173 Règle pour projection
Echelles de la 690a « Pour diascope » 311x141 mm photogravée sur du plexi transparent azuré. Fidèle reproduction du modèle 690a, cette règle de projection utilisable avec un diascope permet de procéder à des démonstrations de calculs dans des conditions idéales de manipulation et de lecture, Grâce aux qualités de gravure et de fabrication, l'image projetée, tout en étant agrandie, conserve sa pureté et permet d'effectuer des calculs très précis. Les deux faces de la règle 690a sont placées l'une sous l'autre en correspondance, le curseur permet la lecture du résultat simultanément sur les deux faces.



214 Règle de démonstration reprenant les échelles de la 1614, 1,30m x 0,30m, référencée dans le catalogue de 1978.

215 Règle de démonstration reprenant les échelles de la 621, chiffraison complémentaire bleue, 1,30m x 0,30 m, référencée dans le catalogue de 1978.

216 Règle de démonstration KOH-I-NOOR, 1,28m x 0,256m. Echelles $P, B^3, B^2[b^2, L, a, b]/[S, T, S \& T, b] B, LL1, LL2, LL3$

Règles et curseurs cités dans la plaquette de 2001

Les règles de mesure et instruments de dessin ne sont pas mentionnés à l'exception de quelques instruments ambigus.

174 Rapporteur spécial d'artillerie

175 tri-rapporteur en grades-millièmes-degrés avec alidade pivotante

176 règle de navigation maritime (nautical plotter)

177 Goniomètre

178 Réglet optométrique Varilux

179 Règle de posologie Cédilanide

315x40, correspondance entre gouttes et comprimés, au verso, quelques données sur le médicament, laboratoires SANDOZ.



180 Cercle AFASPERM (calendrier perpétuel)

181 Curseur technique USINOR pour poutrelles

290x130, Face 1 : Poids et dimensions des Ronds, Carrés, Plats, Tôles et plaques, Cornières égales, Cornières inégales, Profilés en T.

Face 2 : Poids, dimensions et caractéristiques des Profilés IPE, IPE A, IPE R, IPN, UAP, U, UPN, UPS, HE et Pieux PH. Gamme de production USINOR. Gris clair, bleu clair, bleu et rouge, logo et marquage USINOR

182 Règle à calcul pour radiologie industrielle ALSTOM. Voir N°118.

183 Réglette «plan d'hygiène» HENKEL

De nombreux curseurs et instruments dérivés ont été fabriqués tardivement par Graphoplex, la liste ne sera probablement jamais complète.

Règles KOH-I-NOOR

184 1612 identique à la Graphoplex 612

185 10000 C 1/1 337x49

LL0,L,T,A,[B,T,SRT,S,C]D,P,DI,LL0/

LL01,LL02,LL03,DF[CF,CIF,K,CI,C]D,LL3,LL2,LL1

Quasiment identique à la 690a. Koh-I-Log (curseur à 1 trait adapté au marché U.S.)

186 10010 C 1/1 337x49

LL01,L,A[B,T,SRT,S,C]D,DI,LL1/

LL02,LL03,DF[CF,CIF,K,CI,C]D,LL3,LL2

Techno-log

187 10020 C1 DEF 297x50 mm P,K,DF,[CF,L,CI,C]D,S,SRT,T

Système Beghin

Double marquage Graphoplex et KOH-I-NOOR

Biseau en pouces. Techni-Math

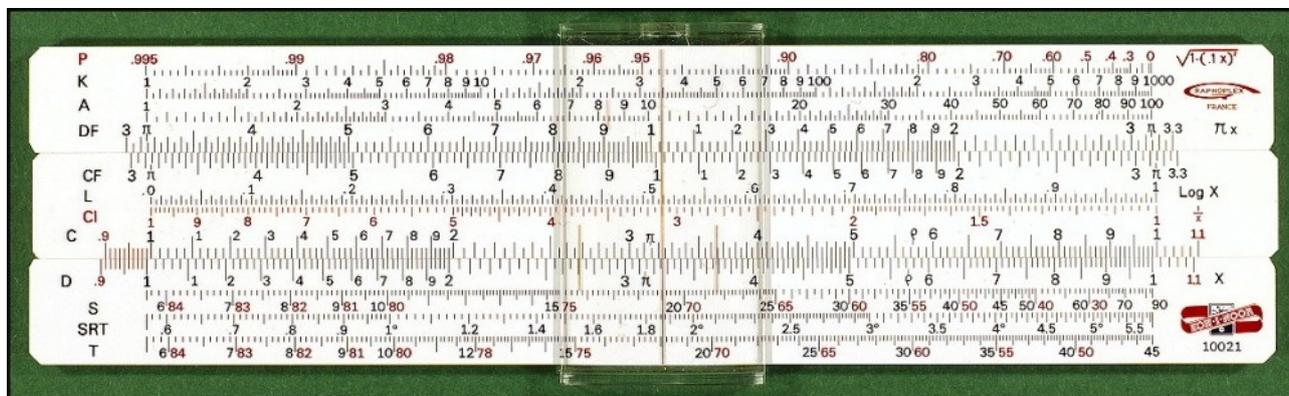
Identique à la Graphoplex 1694 (curseur à 1 trait adapté au marché U.S.)

188 10021 C4 SA DEF 155x40X45

P,K,A,DF[CF,L,CI,C]D,S,SRT,T

sans biseau – marquage Rapido-Math sur l'étui

Double marquage Graphoplex et KOH-I-NOOR



189 650 identique à la Graphoplex 650 deuxième modèle

Double marquage Graphoplex et KOH-I-NOOR

Les règles Koh-I-Noor présentent en principe le double marquage Graphoplex et Koh-I-Noor (règle et étui). Les règles de démonstration sont groupées avec les règles de démonstration Graphoplex.

Koh-I-Noor est une marque destinée à l'exportation, peut-être dans le cadre d'un accord avec la firme Tchèque Logarex, qui elle même utilise souvent un logo «Toison d'Or» en français pour certaines de ses règles, Logarex a fabriqué aussi du matériel de dessin vendu sous la marque Graphoplex. D'autres règles Graphoplex (643) ont également été exportées sous ce double marquage.

La STATOS 682 est la version italienne de la STATOS 681. Les exemples et courte notice figurant au verso de la 681 ont été supprimés et remplacés par une notice traduite en italien, jointe à la règle.

Une 692b vendue en Italie sous le double marquage Graphoplex / Koh-I-Noor correspond en fait aux échelles de la 692a vendue en France.

Une société, basée dans le New Jersey, aux USA, portant le nom de Koh-I-Noor, distribuait une large gamme de matériel de dessin dont des règles à calcul Graphoplex sous le marquage Koh-I-Noor.

Des règles portant la marque Koh-I-Noor ont aussi été fabriquées en Inde, à Benares, par Koh-I-Noor Works.

Des accessoires de couture ont été commercialisés en France sous la marque Koh-I-Noor.

Un cercle à calcul commercial en celluloïd portant aussi le nom Koh-I-Noor a été distribué par les Établissements WALDÈS & Cie.

Règles Fedra

FEDRA était un important importateur et distributeur de matériel de dessin et notamment de règles à calcul en Allemagne. Cette société a fait marquer les règles Graphoplex de son logo, certains étuis en cuir ont été également marqués. Certaines règles Graphoplex n'ont porté que le logo Fedra, mais elles sont strictement identiques aux règles originales et ne sont pas référencées séparément.

SOURCES

Les sources utilisées pour dresser ce catalogue sont nombreuses, ce sont tout d'abord ma collection personnelle et la documentation que j'ai réunie, mais aussi les nombreuses photographies de règles, copies de notices et de documentations que m'ont adressé de nombreux collectionneurs passionnés, de France et de bien d'autres pays. Je tiens à les en remercier ici, sans leur précieux apport, ce travail aurait été impossible à mener à terme.

Le catalogue des règles Graphoplex, Graphoplex Blue Book dressé par Herman Van Herwijnen en 1997 a été une base précieuse, il reste un outil indispensable grâce à ses nombreuses illustrations pour tout collectionneur de règles Graphoplex. Je remercie ses amis du Dutch Circle of Slide Rule Collectors qui m'en ont offert une copie bien avant qu'il ne soit accessible en ligne. Maintenant il peut-être téléchargé depuis le site de l'International Slide Rule Museum.

Dernière référence utilisée au 30/05/2019 : 250

Bibliographie sommaire

Sur les règles à calcul (en relation ou citant les règles Graphoplex)

André Séjourné

Technique nouvelle de la règle à calcul par la généralisation de la notation opératoire
Éditions Charles Béranger
Première édition 1938 – 158 pages
Deuxième édition 1947 – 210 pages

Instruction abrégée pour l'emploi de la règle à calculs Electric Log-Log
Brochure Éditions Graphoplex 1949 – 32 pages – non signé

Instruction abrégée pour l'emploi de la règle à calculs Electric Log-Log
Brochure Édition Graphoplex 1953 – 20 pages – non signé, réimprimé en 1955 et 1957 au moins,
renvoi à la brochure L'échelle des Log-Log

La règle à calculs moderne – L'échelle des Log-Log
Brochure Éditions PYC 1952 – 16 pages, logo Graphoplex en couverture.

Ch. Guilbert

Votre règle à calcul
Éditions Radio 1961 – 72 pages (couverture rouge)
Éditions Radio 1969 – 80 pages (couverture verte)

Fred Klinger

Mais oui, vous savez utiliser la règle à calcul

Éditions du Jour 1963 – 240 pages (plusieurs réimpressions identiques)

Paul Berché & Edouard Jouanneau

Apprenez à vous servir de la règle à calcul

Librairie Parisienne de la Radio neuvième édition 1962 – 119 pages , c'est seulement à partir de cette édition que les auteurs citent les règles Graphoplex.

Edouard Jouanneau

Pratique de la règle à calcul

Librairie Parisienne de la Radio 1971 – 240 pages

Sur l’histoire des règles à calcul et donnant une large place à Graphoplex

Marc THOMAS

La règle à calcul – La longue histoire d’un instrument oublié

PULIM 2018 – 250 pages

Sur les matières plastiques et leur histoire

J. Jousset

Matières plastiques tomes 1, 2 & 3

Éditions Dunod 1968, 304 + 216 + 240 pages

J.P. Trotignon, J. Verdu, A. Dobraczynski & M. Piperaud

Précis Matières plastiques

Éditions AFNOR–Nathan 1996 – 232 pages

Jean-Marie Michel

Contribution à l'histoire industrielle des polymères en France

environ 1000 pages, non publié. Consultable en ligne sur le site de la Société Chimique de France.

MINISTÈRE DE LA PRODUCTION INDUSTRIELLE ET DU TRAVAIL.

DIRECTION DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE.



BREVET D'INVENTION.

Gr. 14. — Cl. 8.

N° 863.122

Plaque gravée et son procédé de fabrication.

M. Albert ARRASSE résidant en France (Seine).

Demandé le 29 janvier 1940, à 14^h 10^m, à Versailles.

Délivré le 23 décembre 1940. — Publié le 24 mars 1941.

La présente invention concerne à titre de produit industriel nouveau une plaque de résine acrylique ou méthacrylique, telle que le polyméthacrylate de méthyle gravée chimiquement, cette plaque présentant un coefficient très faible de dilatation et pouvant de ce fait servir à la fabrication d'instruments de précision, réglottes graduées, etc.

L'invention concerne cette plaque à titre de produit industriel nouveau, c'est-à-dire quels que soient les procédés utilisés pour sa fabrication.

Toutefois, l'invention s'étend aussi à des procédés permettant de fabriquer ces plaques dans des conditions particulièrement commodes et sûres.

Notamment, l'invention concerne un procédé pour la fabrication des plaques précédentes, caractérisé par ce que, après insolation et développement de la plaque de résine revêtue d'une couche sensible (gomme arabique bichromatée par exemple), on traite cette plaque par l'acide phénique, qui attaque la partie nue de la plaque de résine et la grave, tandis que cet acide n'attaque pas les parties protégées par la couche sensible durcie.

L'invention s'étend aussi à d'autres caractéristiques ci-après et à leurs diverses combinaisons.

Un procédé pour la fabrication de plaques conformes à l'invention est décrit ci-après

à titre d'exemple à l'aide du dessin ci-joint, dans lequel :

Les figures de 1 à 6 sont trois schémas représentant la fabrication de ces plaques.

1^{re} opération. — On part d'une plaque de résine acrylique ou méthacrylique de préférence le polyméthacrylate de méthyle : ces plaques sont transparentes et souples On dégraisse la plaque par exemple en la traitant à l'alcool.

2^e opération. — On étend sur la plaque 1 (fig. 1) une couche sensible 2 constituée de gomme arabique bichromatée, cette couche sensible est obtenue par exemple en partie de deux solutions A et B dont les compositions sont indiquées ci-dessous :

Solution A. — Eau, 1.000 cm³; gomme arabique, 350 gr. Filtrage à travers un linge.

Solution B. — Eau, 600 cm³; bichromate d'Az H³, 100 gr.

Le mélange des deux solutions A et B est effectué à raison de :

2 parties en volume de la solution A; 1 partie en volume de la solution B.

On y ajoute quelques gouttes de glycérine pour éviter toute gerçure de la couche sensible.

On verse sur la plaque une quantité de ce mélange sensible suffisante pour recouvrir entièrement la plaque : on égoutte le surplus.

Prix du fascicule : 10 francs.

3^e opération. — On sèche sur un plateau rotatif 3 (fig. 2 et 3) chauffé par exemple par une résistance électrique 4 montée dans le couvercle 5 du dispositif et mise en rotation par une manivelle 6 et un train d'engrenage conique 7.

4^e opération. — On place la plaque 1 ainsi revêtue de sa couche sensible 2 uniformément répartie en dessous d'un positif photographique 8, le tout étant serré dans un châssis 9 (fig. 4), on expose ensuite l'ensemble à la lumière solaire ou à la lumière d'une lampe à arc pendant un temps qui varie suivant l'intensité lumineuse, par exemple pendant dix minutes, les rayons lumineux traversent le positif 8 et impressionnent la couche sensible 2 dans toute son étendue sauf dans les parties du positif qui représentent les contours de l'image qui par suite arrêtent les rayons lumineux.

5^e opération. — On effectue, après cette insolation, le développement de la plaque en vue d'enlever toute la partie de la couche sensible 2 qui correspond à l'image et qui a été protégée contre la lumière et a laissé seulement la partie de la couche sensible qui a été insolubilisée et qui est durcie.

Dans ce but on traite la plaque (fig. 5) par un révélateur qui a par exemple la composition suivante :

Eau.....	100 cm ³
Glycérine.....	650 —
Acide lactique.....	60 —
Acide chlorhydrique.....	40 —
Alcool dénaturé à 90°.....	150 —

Par exemple, on étend à l'aide d'un tampon de velours ou pluche de laine une petite quantité de révélateur sur toute la surface de l'image; au bout de quelques minutes, la partie de la couche sensible correspondant à l'image et non insolubilisée par la lumière, est enlevée complètement de telle sorte que l'image apparaît entourée d'un fond de gomme insolubilisée par l'insolation et l'action de la lumière, on arrête alors le développement et on chasse l'accès de révélateur à l'aide d'une raclette de caoutchouc, on nettoie à l'alcool dénaturé la surface de la plaque à l'aide d'un tampon d'ouate par exemple, on sèche à l'air libre; on obtient enfin (fig. 6) une plaque 1 revêtue de la couche sensible insolubilisée dans toute sa

surface sauf dans la partie correspondant à l'image.

Au contraire, dans cette partie la plaque elle-même est mise à nu, entièrement débarrassée de la couche sensible par l'opération du développement.

6^e opération. — On effectue alors une morsure de l'image à l'acide phénique; dans ce but on utilise une solution aqueuse d'acide phénique, on peut utiliser à cet effet :

a. Soit l'acide phénique brut à l'état d'un liquide brunâtre.

Le temps de morsure est alors de 2 minutes à 30° par exemple.

b. Soit l'acide phénique cristallisé, et dissous dans la benzine ou l'alcool. On obtient ainsi un acide phénique beaucoup plus actif.

Le temps de morsure est alors de 1 minute par exemple à 30°.

7^e opération. — On fait absorber alors à l'image ainsi attaquée sur la plaque le colorant désiré, cette plaque étant à un état ramolli à l'aplomb de l'image; on peut aussi incorporer le colorant dans le mordant lui-même; on choisit alors un colorant suivant la nature de la solution d'acide phénique choisi; par exemple, si on utilise l'acide phénique dans une solution alcoolique, on choisit pour colorant une couleur d'aniline en solution elle-même dans l'alcool.

8^e opération. — On plonge ensuite la plaque dans un bain de durcissement contenant de la formaldéhyde en solution dans l'eau, la formaldéhyde a un effet de durcissement sur l'image colorée.

9^e opération. — Enfin, on enlève par lavage à l'eau froide la couche protectrice constituée par la gomme bichromatée durcie à la lumière.

En définitive, on réalise ainsi un produit industriel nouveau conforme à l'invention, c'est-à-dire, une plaque de résine acrylique ou méthacrylique, telle que le polyméthacrylate de méthyle gravée chimiquement. Cette plaque présente les avantages déjà indiqués : en effet, elle a un coefficient très faible de dilatation et peut de ce fait, servir à la fabrication d'instruments de précision, réglettes graduées, etc.

Elle reste ainsi entièrement comparable

à elle-même ce qui évite toute erreur de mesure.

Des échantillons conformes à l'invention sont annexés à la présente demande pour en
5 faciliter la compréhension.

RÉSUMÉ :

1° A titre de produit industriel nouveau, une plaque de résine acrylique ou méthacrylique, telle que le polyméthacrylate de
10 méthyle gravée chimiquement, cette plaque présentant un coefficient très faible de dilatation et pouvant de ce fait servir à la fabrication d'instruments de précision, réglettes graduées, etc.;

2° Un procédé pour la fabrication des 15 plaques précédentes, caractérisée par ce que, après insolation et développement de la plaque de résine revêtue d'une couche sensible (gomme arabique bichromatée par exemple) on traite cette plaque par l'acide 20 phénique, qui attaque la partie nue de la plaque de résine et la grave, tandis que cet acide n'attaque pas les parties protégées par la couche sensible durcie.

Albert ARRASSE.

Par procuration :

BERT et DE KERAVENANT.

Fig. 1

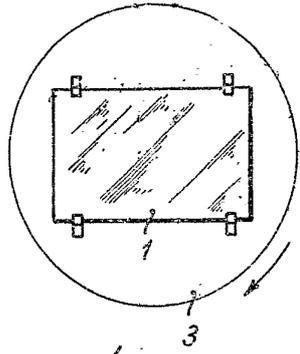


Fig. 2

Fig. 3

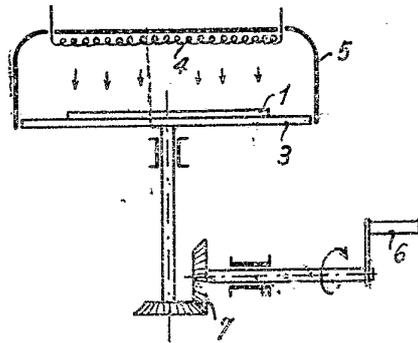


Fig. 4

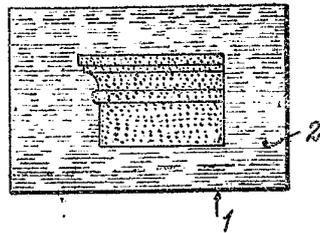
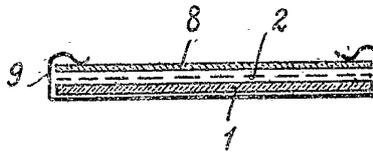


Fig. 5

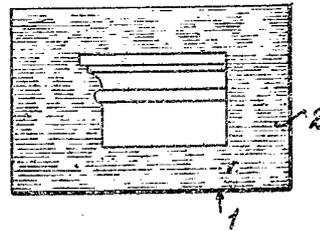


Fig. 6

INDEX

Historique	1
Conventions	14
Premières règles	16
Règles classiques	18
Cercles à calcul	25
Règles scolaires	27
Règles double face	29
Règles de poche	36
Curseurs	42
Géomètre Topographe	52
Travaux Publics - Béton	54
Isolation Vitrage Climatisation	58
Hydraulique Canalisations Vannes	66
Météorologie	70
Thermique - Combustibles	73
Transport de l'énergie : EDF - GDF	82
Fonderie	91
Mécanique & essais des matériaux	93
Radiographie industrielle	95
Calcul des ressorts	96
Méthodes & usinage	97
Automobile	102
Filtration	104
Chimie	105
Conversions diverses	106
Imprimerie presse édition	107
Métrologie	108
Industrie de bois	109
Filage du verre	110
Adhésifs	111
Mines Géologie	112
Textile	113
Oœnologie - Vin & spiritueux	114
Transmissions - Télécom - Electronique	118
Organisation Logistique Econométrie Sécurité	120

Sports Santé Médical	128
Nucléaire	130
Armée	133
Aviation	135
Marine	142
Règles de démonstration et d'exposition	144
Règles et curseurs cités dans la plaquette de 2001	145
Règles Koh-I-Noor	146
Règles Fedra	147
Sources	148
Bibliographie sommaire	148
Brevet original	150
Index	154