

MARC FERRETTI

# LES ORDINATEURS : CES MINIS QUI IMITENT LES GRANDS LES SPÉCIALISTES

SUITE VOIR N° 1499

**A**VEC l'année 1975, un lot de calculateurs de poche de grande classe a fait son apparition. Le HP-55 de Hewlett-Packard a, ainsi, été annoncé, le 8 janvier dernier ; il vient compléter la gamme des calculateurs scientifiques que Hewlett-Packard commercialise depuis quelques années déjà : successivement les modèles HP35, HP45, et HP65. Son prix et ses qualités techniques placent le HP55 effectivement entre HP45 et HP65.

En effet, le HP55 est vendu au prix de 2682 F (TTC - valeur au début janvier 1975) ; il est donc 60 % plus cher que le HP45, mais près de 50 % moins onéreux que le HP65.

Ce calculateur est programmable et dispose de 49 pas de programme (alors que le HP65 dispose de 100 pas et que le HP45 n'est pas programmable). Comme dans le HP65, il est possible d'inclure, dans un programme des sauts inconditionnels (c'est l'instruction « Aller à », ou « go to » qui est effectuée par la touche « Gto » sur le clavier). Avec le HP65, ces sauts inconditionnels renvoient le calcul vers une étiquette (des touches spéciales A, B, C, D, E étant prévues à cet usage) ; dans le HP55, chaque instruction de programme est numérotée automatiquement (de 00 à 49) et un saut inconditionnel enverra le calcul vers l'un des numéros d'instruction : « Gto

21 » est une instruction de saut inconditionnel qui, lorsqu'elle est rencontrée, dirige le calcul vers la ligne d'instruction numéro 21.

Le branchement peut être également conditionnel ; il est en effet prévu deux tests de comparaison ( $x$  égal à  $y$  ? et  $x$  inférieur ou égal à  $y$  ?).

Comme tous les autres calculateurs de la gamme Hewlett-Packard, le Hp55 est pourvu d'une pile opérationnelle de 4 mémoires, dénommées  $x$ ,  $y$ ,  $z$ ,  $t$ . Le contenu du registre de mémoire  $x$  est toujours affiché sur l'écran ; les contenus des 4 registres de cette pile peuvent circuler de l'un à l'autre des registres : ces mouvements de nombres simulent

une ouverture ou une fermeture de parenthèse.

Un registre particulier, dénommé « Last-x » stocke la dernière valeur contenue dans le registre  $x$ . Ce registre « Last-x » permet, en cas d'erreur, d'annuler la dernière opération effectuée, sans pour autant recommencer complètement un long calcul. Il est utile, également, en cas d'emploi de fonctions d'un même argument.

A ces registres « dynamiques » s'ajoutent 20 registres de mémoire « statiques ». Ils permettent le stockage permanent de 20 paramètres différents ; des calculs arithmétiques directs sont possible dans 10 d'entre eux, ainsi



Photo 20 - Un nouveau venu chez Hewlett-Packard : le modèle HP55



Photo 21 - Le calculateur Novus 4515 à vocation mathématique est programmable. Son prix environ 1 000 F.

que des additions vectorielles automatiques.

86 fonctions, opérations et conversions sont accessibles directement au clavier. Le HP55 utilise l'une des trois unités angulaires : degré, radians ou grades ; il permet également la conversion directe entre ces unités ; il offre également la possibilité d'ajouter ou de soustraire des degrés, minutes, secondes ; et aussi de passer de degrés, minutes, secondes en degrés décimaux et inversement.

En plus des quatre opérations arithmétiques (addition, soustraction, multiplication, division) et des fonctions préprogrammées classiques (fonctions trigonométriques et inverses, logarithmes, exponentielles et puissances de 10, extraction de racine, élévation au carré ou à une puissance quelconque, inversion...), le HP55 dispose de fonctions statistiques préprogrammées, qui donnent directement les moyennes et écarts-types sur deux variables à la fois, ainsi que la régression linéaire ; cette régression fournit les caractéristiques de la droite qui passe le plus près possible des points pour lesquels on a fait des calculs statistiques : il est dès lors possible d'effectuer des estimations de valeur de fonctions statistiques à partir de la droite calculée.

Le HP55 peut enfin, par simple pression d'une touche du clavier, effectuer des conversions d'unités métriques en unités anglo-saxonnes (et inversement) : millimètres/pouces, mètres/pieds, litres/gallons US, kilogrammes/livres masse, newtons/livres

force, degrés centigrades/degrés Fahrenheit, Joules/British Thermal Units.

Lorsque le calculateur est en mode « programmation », l'affichage indique le numéro de l'instruction (pas 00 à 49) suivi du code de l'instruction en cours ; ce code correspond en fait aux coordonnées de la touche correspondante, sur le clavier : par exemple, si le vingt-troisième pas de programme est l'instruction d'inversion (« 1/x »), l'affichage sera alors « 2313 » car la touche « 1/x » se trouve sur la première ligne et dans la troisième colonne des touches.

A la différence du HP65, le HP55 ne permet pas de stocker le programme sur carte magnétique : en cas d'arrêt du calculateur, le programme doit être réintroduit.

Enfin une innovation : un quartz est inséré dans le HP55, lui offrant ainsi les possibilités d'un chronomètre précis à 0,1 %, capable d'afficher jusqu'à 100 heures. Ce chronomètre incorporé affiche jusqu'au centième de seconde ; il permet la mise en mémoire (et le rappel ultérieur) de 10 temps intermédiaires.

**QUATORZE  
CALCULATEURS...  
DONT QUATRE  
PROGRAMMABLES**

C'est le 5 janvier 1975 que Novus, division de National Semi-conductor, annonçait le lancement de 14 calculateurs de poche, dont les prix se situent dans une fourchette de 130 F (bas de gamme) à environ 1000 F (haut de gamme).

Dans le haut de gamme Novus, on retrouve des calculateurs ayant des vocations similaires à celles des calculateurs Hewlett-Packard.

Ainsi le modèle Novus 4510 peut effectuer des calculs arithmétiques et des fonctions trigonométriques et logarithmiques, ainsi que leurs inverses ; il dispose d'une mémoire « accumulative » (on peut y stocker directement les résultats d'opérations arithmétiques). En version « programmable » (Novus 4515), il est possible de stocker jusqu'à 100 pas de programmes, avec possibilité de correction durant l'écriture d'un programme.

Ce calculateur affiche, sur son écran, à diodes électro-luminescentes, des nombres de 8 chiffres avec virgule flottante. Il se distingue ainsi du Novus 4520 « Scientifique » qui affiche les nombres sous forme d'une mantisse de 8 chiffres suivie d'un exposant de 2 chiffres.

Les modèles 4510 et 4515 sont munis d'une pile de 3 registres de mémoire qui ne possède pas les possibilités de permutation des contenus de ces registres, offerts par la pile des modèles Hewlett-Packard. On retrouve toutes ces possibilités dans le 4520 « Scientifique » et dans la version programmable (Novus 4525) de celui-ci.

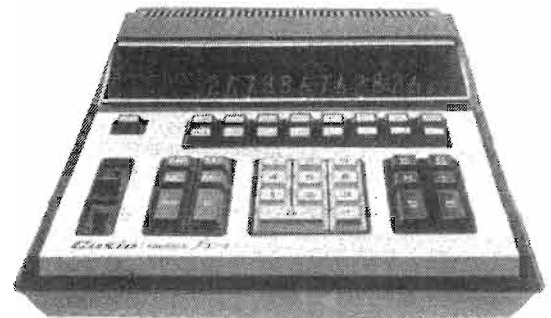
Les 4520 et 4525 sont équipés d'une mémoire accumulative comme les autres modèles Novus. Leurs possibilités de calculs sont similaires à celles des modèles 4510 et 4515.

Le modèle 6020 de Novus a une vocation financière. Ce sont des fonctions financières qui sont



Photo 22

a) Le FX-10 de Casio : 11 fonctions scientifiques préprogrammées...



b) ... et une version de bureau plus perfectionnée : le FX-1.

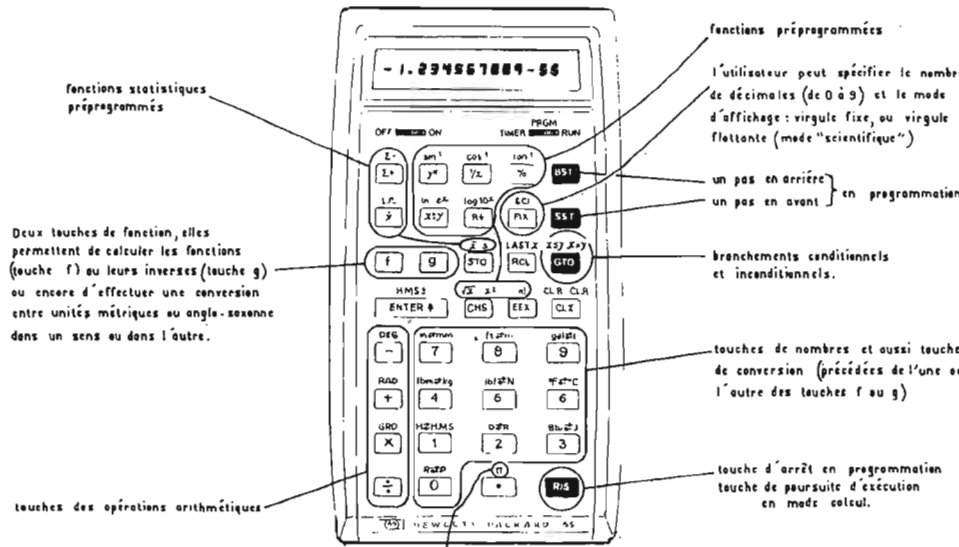


Fig. 21 - Le HP55 et ses possibilités.

$\pi = 3,141592653$

	Programme	Affichage	
		Numéro d'instruction	Code de la touche correspondant à l'instruction
		00.	00
		01.	33
Initialisation en mémoire 1 du nombre de bactéries	STO 1	02.	01
	0	03.	00
Mise à zéro du compteur de jours (mémoire 2)	STO 2	04.	33
	1	05.	02
On ajoute 1 jour directement en mémoire 2	STO +	06.	01
	2	07.	33
	RCL 1	08.	61
	2	09.	02
On multiplie par 2 la population de bactéries et le résultat est directement inscrit en mémoire 1 (tout en étant conservé en registre X de la pile opérationnelle).	×	10.	34
	1	11.	01
	2	12.	02
Comparaison du registre X ( $10^6$ ) au registre Y (population de bactéries). Si la population est supérieure à $10^6$ , le calcul se poursuit en séquence: on se branche sur la ligne 21.	STO EEX 6	13.	71
	1	14.	33
	1	15.	01
	6	16.	43
	f x≤y	17.	06
	GTO 2 1	18.	31
	GTO 0 6	19.	-21
Si le contenu de X ( $10^6$ ) est supérieur au contenu de Y (population de bactéries) le calcul saute une instruction et se branche sur l'instruction « GTO 06 », branchement inconditionnel vers la ligne 06 (et itération).	RCL	20.	-06
	2	21.	34
A la ligne 21 le calcul est terminé, le nombre de jours apparaît sur l'écran. Application à 4 populations initiales différentes: 200, 1000, 5000 et 50 000 bactéries - Voici les solutions:	2	22.	02
	GTO 0 0	23.	-00

2	0	0	R/S
1	0	0	0 R/S
5	0	0	0 R/S
5	0	0	0 0 R/S

13 } Nombre de jours nécessaires pour atteindre une population de 100 000 bactéries.  
10 }  
8 }  
5 }

Fig. 22 - Problème: supposez qu'une culture de bactéries double chaque jour. On se donne une certaine population initiale dans cette culture: en combien de jours atteindra-t-elle le million de bactéries.

préprogrammables: valeur actuelle ou future d'intérêt composé, valeur d'un compte d'épargne, d'un emprunt; calcul de pourcentages, calculs de majoration et de remise... sont également possible. Une mémoire accumulative est aussi disponible. Ce modèle existe en version programmable (Novus 6025), avec 100 pas de programme.

Dans le Novus 6030, ce sont des fonctions statistiques qui se trouvent préprogrammées: moyenne, écart-type, régression linéaire... sont directement accessibles au clavier. Le Novus 6035 est la version programmable du 6030, avec 100 pas de programme.

Le Novus 5010 « International » est le dernier des calculateurs spécialisés de Novus. Il effectue essentiellement des conversions d'unités. Comme les précédents calculateurs, il est doté d'une mémoire à accumulateur, et affiche ses résultats sur un écran à 8 digits. Il n'en existe pas de version programmable.

Les autres calculateurs Novus sont relativement simples et n'ont pas reçu de spécialisation particulière. Certains d'entre eux sont pourvus d'un dispositif « d'économie de courant » qui éteint l'affichage 25 secondes après le dernier calcul; une touche de ré-allumage est bien entendu prévue pour faire ré-apparaître le dernier résultat. Le prix de ces petits calculateurs simples, non spécialisés, devrait être compris entre 130 et 230 F.

Les modèles spécialisés seront vendus entre 260 et 1 000 F environ.

Tous les modèles Novus sont bâtis autour de 3 circuits intégrés de National Semi-conductor: une unité logique MM5760, un circuit de commande d'affichage (DM8864) et l'affichage proprement dit (NSA298). Les possibilités de programmation sont réalisées au moyen d'un circuit type MM5765, connecté directement au circuit logique. La distribution des Novus, en France, est assurée par la société Kores S.A.

**LES CASIO**

Dans la famille des calculateurs scientifiques, il faut faire figurer le modèle FX-10 de Casio, importé en France par Logabor-Informatique qui en assure la maintenance.

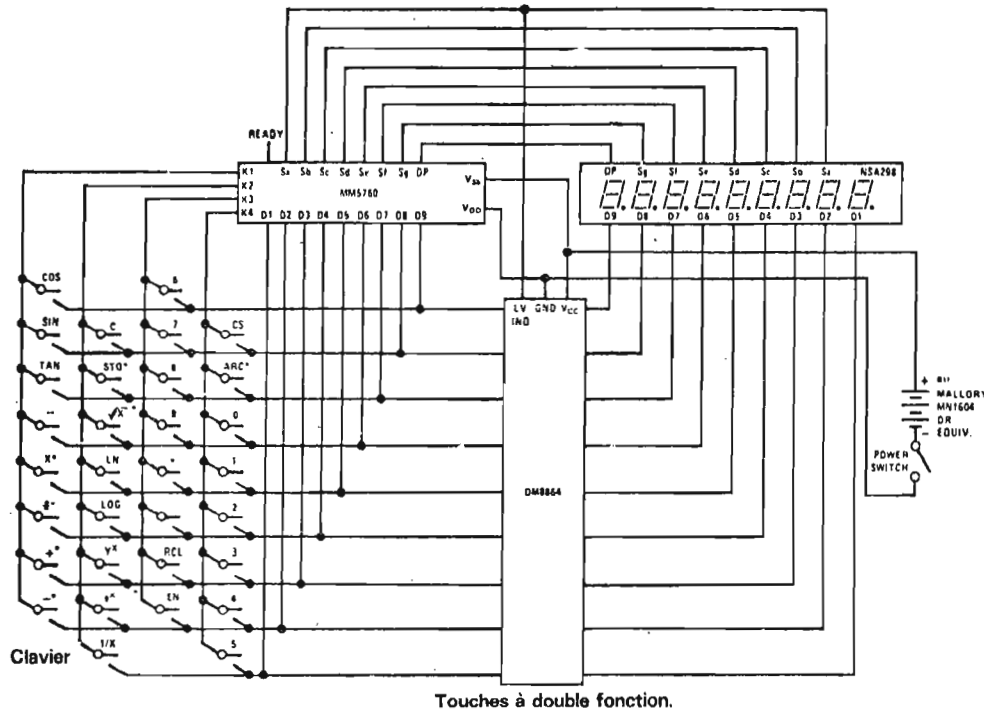


a) la « mini »...



b) ... et la « mini-memory ».

Photo 23 - Au bas de la gamme Casio :



Touches à double fonction.

Fig. 23 - Les Novus sont bâtis autour de 3 circuits intégrés.

Tableau III - Les petits calculateurs Novus.

	Novus 821	Novus 826	Novus 822	Novus 824T	Novus 824R
Affichage à 8 chiffres (diodes électroluminescentes)	X	X	X	X	X
Multiplication par facteur constant	X	X	X	X	X
Mémoire à accumulation				X	X
Mémoire simple		X			
Calculs de pourcentage	X	X	X	X	X
Calculs de Carré	X	X	X		
Dispositif d'extinction d'affichage		X	X		
Batterie 9 V	X	X	X	X	
Batteries en nickel cadmium rechargeable					X
Adaptateur pour alimentation sur secteur	option	option	option	option	

Le FX-10 dispose de 11 fonctions scientifiques et il est commercialisé au prix de 710 F HT (valeur : 1-12-1974). En plus des 4 opérations arithmétiques le FX-10 peut calculer des logarithmes décimaux et népériens, élever des nombres à des puissances fractionnaires, calculer des exponentielles, des racines carrées, les fonctions trigonométriques (mais il ne peut pas calculer les fonctions trigonométriques inverses). Ce modèle n'est pas pourvu de mémoire et s'avère, par conséquent, relativement rudimentaire parmi les calculateurs scientifiques.

Casio commercialise aussi un calculateur scientifique plus performant, qui n'est plus un modèle de poche, mais un modèle de bureau. C'est le FX-1.

Dans le cas de la gamme Casio apparaissent deux calculateurs : la « mini » n'effectue que les 4 opérations arithmétiques courantes, mais sur 12 chiffres ; seuls les 6 premiers chiffres sont affichés

PROBLEME	EXEMPLE	OPERATION	LECTURE
Arithmétique	$1.2 + 63 - 52 \times 86 \div 25 = 41.968$	1 □ 2 □ 63 □ 52 □ 86 □ 25 □	41.968
Facteur Constant	$2 \times \pi = 6.283184$ $3 \times \pi = 9.424776$ $0.5 \times \pi = 1.570796$	2 □ 3 □ 141592 □ 3 □ □ 5 □	6.283184 9.424776 1.570796
Trigonométrie	$\sin 12^\circ 45' 9'' = 0.22073$	12 □ 45 □ 9 □	0.22073
Fonction	$e^{\frac{1}{3}} = 4.81047$	□ □ 2 □ □	4.81047
Exponentielle	$\sqrt[3]{216} = e^{1/3 \cdot \ln 216} = 6.46435$	216 □ □ 3 □ □	6.
	$4.56^{1.23} = e^{1.23 \cdot \ln 4.56} = 6.46435$	4 □ 56 □ □ 1 □ 23 □ □	6.46435
Logarithmes Décimaux	$\log 2.3 = 0.36172$	2 □ 3 □	0.36172
Logarithmes Népériens	$\ln 0.31 = -1.17118$	□ 31 □	-1.17118
Élévation en puissance	$2.3^7 = 340.48252$	2 □ 3 □ 7	340.48252
Racine carrée	$2 \times \sqrt{2} = 2.828426$	2 □ 2 □ □	2.828426
Nombres Réciproques	$\frac{1}{3+5} = 0.125$	3 □ 5 □ □	0.125
Rad. = Deg. conversion	$1 \text{ rad.} = 57.295779^\circ$	180 □ □ □	57.29579
	$25^\circ = 0.4363322 \text{ rad.}$	25 □ □ □ 180 □ □	0.4363322

Fig. 24 - Quelques types de calculs scientifiques simples, exécutable sur le FX-10 de Casio.

automatiquement ; une simple pression sur une touche du clavier permet de faire apparaître les 6 autres chiffres. Avec 4 piles (alcalines), ce modèle peut fonctionner 50 heures consécutives ; un adaptateur 220 V permet de le brancher sur secteur.

Ajoutez au modèle « mini », un registre de mémoire, et vous obtenez le Casio « mini-memory ». Taxes, remises ou escomptes sont directement obtenus grâce à une touche de calcul de pourcentage.

« Mini » et « Mini-memory » disposent d'un facteur constant : le dernier multiplicande, (ou dividende) suivi du signe égal, est automatiquement injecté dans le registre de facteur constant : il est donc inutile de le recomposer.

Le Casio-mini est commercialisé 210 F (HT) et le Casio « Mini-memory » 350 F (HT) (valeur : 1-12-1974).

Le Casio-mini est bâti sur un circuit intégré type «  $\mu$  PD178C » connecté aux circuits d'alimentation, au clavier et à l'affichage par diodes électroluminescentes.

### Petit dictionnaire d'informatique

Mercury : mercure  
« mercury de lay line » : ligne à retard à mercure

Message : message  
Meter : « meter reader » releveur de compteur  
Method : méthode  
micro :  
« micro-electronics » : micro-électronique

**PLUS BESOIN D'ANTENNE T.V. EXTERIEURE ! UNE NOUVELLE INVENTION REVOLUTIONNAIRE PERMET DE CAPTER LES ONDES T.V. DIRECTEMENT SUR LES DIZAINES DE METRES DE FILS ELECTRIQUES INSTALLEES DANS VOTRE MAISON. TRANSFORME LITTERALEMENT VOTRE INSTALLATION ELECTRIQUE EN UNE**

## SUPER-ANTENNE TELEVISION



Se branche sur n'importe quelle prise de courant 110 ou 220 V mais ne consomme pas d'électricité ! Installation immédiate sans spécialiste, sans rien modifier au téléviseur. Fonctionne sur tous modèles noir et blanc.

On s'est aperçu que tout le réseau de fils électriques qui court le long des murs de votre appartement constitue un colossal récepteur d'ondes T.V. Il suffit de les amener jusqu'à votre téléviseur, par l'intermédiaire d'un tube spécial moins encombrant que la plus petite antenne intérieure, et vous obtenez instantanément des images claires, lumineuses, finement détaillées.

Une invention fantastique (Brevet D 212.849) ! Supprime les antennes extérieures inesthétiques. Coûte bien moins cher.

**BON POUR 15 JOURS D'ESSAI SANS RISQUES N° 5 39 1 15 02**

à envoyer à LA VIE MODERNE, 3, Av. Jeanne-Marlin - 06300 NICE  
Veuillez m'envoyer avec droit de retour dans les 15 jours pour remboursement si pas satisfait :

930.107 - Super Antenne F. 29,50  
 2 Super Antennes F. 49,50

Marque de votre téléviseur : \_\_\_\_\_

Règlement contre remboursement (+ 8,60 F de frais de port et de contre-remboursement).

Règlement ci-joint par chèque ou mandat-lettre (Vous économisez 8,60 F, soit 20 %).

NOM \_\_\_\_\_

PRENOM \_\_\_\_\_

N° \_\_\_\_\_ RUE \_\_\_\_\_

Code Postal \_\_\_\_\_

VILLE \_\_\_\_\_

### GARANTIE 100 %

Dans certains cas, il peut arriver que les conditions particulières de votre installation électrique ne permettent pas une utilisation satisfaisante de cette antenne. Ces cas étant imprévisibles, nous garantissons formellement le remboursement immédiat, intégral et sans formalités de toute antenne qui nous serait retournée après 15 jours d'essai sans engagement.

« microfiche » : microfiche  
« microfilm » : microfilm  
« microfilm strip » : bande de microfilm  
« microfilm viewer » : visionneuse de microfilm  
« microfilming » : microfilmage  
« microprogram » : microprogramme  
Miniaturization : miniaturisation  
Mini-computer : mini-ordinateur  
Minimization : minimalisation  
to minimize : minimaliser  
Minor : mineur  
to miscalculate : faire une erreur de calcul  
Miscoding : erreur de programmation  
Misfeed : passage défectueux (d'une carte dans un lecteur par exemple)  
Misfiling : erreur de classement  
Misidentifying : erreur d'identification  
Mismatch : erreur d'assortiment  
to misplace : déclasser  
Misprint : erreur d'impression  
to misread : faire une erreur de lecture  
Mistake : erreur  
Mixed : mixte  
« mixed base notation » : numération à base mixte (ou multiple)  
Modem : modem  
to modify : modifier (une adresse...)  
Modular : modulaire  
« modular design » : construction modulaire  
Module : module, bloc  
Monitor : contrôleur  
« monitor printer » : imprimante de contrôle

(à suivre)

Marc FERRETTI

PROBLEME	EXEMPLE		LECTURE	OBSERVATIONS
ADDITION/ SOUSTRACTION	1.23 + 45.6 - 963.2 = -916.37	1 23 45.6 963 2	-916.37	Signe - : solde négatif
MULTIPLICATION/ DIVISION	125 x 36 ÷ 8 = 562.5	125 36 8	562.5	
DOUBLE LECTURE	74125.896 x 321.45678 = 2382871.84277488	74125 896 321 45678 suite du résultat	2382871. 84277488 Réponse :	...Premiers chiffres ...Chiffres suivants 2382871.84277488
CONSTANT	345 x 0.75 = 258.75 456 x 0.75 = 342 104.55 ÷ 0.85 = 123 198.9 ÷ 0.85 = 234	345 0.75 456 0.75 104.55 0.85 198.9 0.85	258.75 342. 123. 234.	
CARRE PUISSANCES	2.5 <sup>2</sup> = 6.25 2.5 <sup>3</sup> = 15.625 2.5 <sup>4</sup> = 39.0625	2 5 répétition	6.25 15.625 39.0625	
NOMBRES RECIPROQUES	$\frac{8}{123 + 456} = 0.013816925...$	123 456 8	579 1. 0.0138169 25000000	Réponse : 0.013816925
MEMOIRE	1) Cumul automatique 14 x 96 = 1344 47 x (-23) = -1081 263	14 96 47 23 (Red)	1344. 1081. 263.	
	2) Accès direct 350 + 350 + 410 + 410 + 410 - 250 = 1680	350 350 410 410 250 (Red)	350. 410. 250. 1680.	
POURCENTAGES	20 % majoration 1450 ..... 1740	1450 20	290 1740	
	20 % minoration 1450 ..... 1160	1450 20	290 1160	

Fig. 25 - Des cas de calcul sur une machine toute simple : le Casio « mini memory ».

to monitor : surveiller, examiner  
Monitoring : analyse, contrôle, surveillance  
MTBF : « mean time between failures » : temps entre pannes  
MTBO : « mean time between overhauls » : temps entre révisions  
Multi : multi.  
« multicomputer » : multi-calculateur  
« multi device subsystem » : sous-ensemble à plusieurs périphériques  
« multiprocessing » : multi-traitement  
« multiprogram computer » : calculateur travaillant en multi-programmation  
« multiprogramming » : multi-programmation  
« multipurpose » : usages multiples  
« multipurpose computer » : ordinateur universel.  
Multiple : multiple  
« multiple station » : multiposte  
« multiple system » : système à plusieurs calculateurs  
Multiplex : multiplex  
Multiplexing : multiplexage  
Multiplication : multiplication

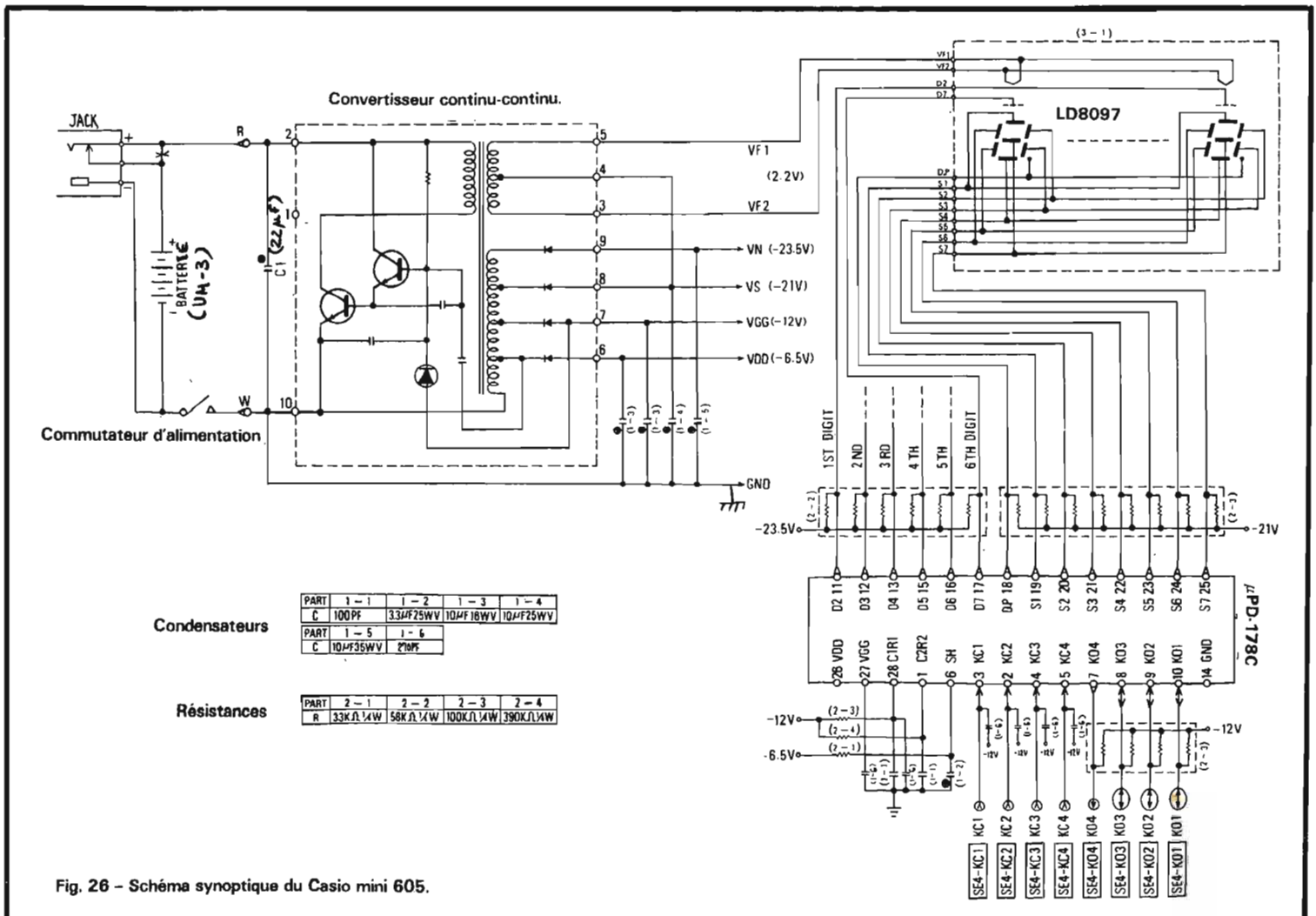


Fig. 26 - Schéma synoptique du Casio mini 605.