

# les « programmables »

l'ordinateur individuel  
a essayé pour vous les  
calculatrices programmables  
de 250ff à  
4700ff ttc  
disponibles  
en France



Le panorama que nous avons dressé ici porte sur huit machines (trois Texas Instruments, cinq Hewlett-Packard) et un accessoire Texas — un berceau imprimant —. Il couvre pratiquement tout ce qui était disponible à Paris en avril 1979. Signalons pourtant un manque (semi-volontaire) : celui de la machine Elsimate de chez Sharp ; la diffusion de ce calculateur est en effet presque confidentielle. Une note annexe donne quelques caractéristiques de cette machine fantôme — en France — d'après oui-dire. De même avons-nous éliminé le calculateur programmable financier HP-38 E.

Deux marques se partagent donc actuellement le marché. Nul doute que dans six mois, un an au plus, un grand nombre des modèles analysés ici seront dépassés et retirés de la vente. Sans doute aussi peut-on s'attendre à une introduction de

nouveaux modèles japonais venant s'ajouter aux projets HP et TI en cours de mise au point.

Ce panorama marque sans doute une date : celle de la maturité (donc de la fin prévisible) des machines de la *seconde génération*. Par rapport aux vénérables ancêtres (HP 65-février 74, suivie des TI 52, 56, HP 55 et 25), cette seconde génération aura surtout été caractérisée par un accroissement substantiel de la puissance de calcul, une diminution des prix (en valeur absolue et, bien sûr, relative a fortiori), par l'introduction sur certains modèles de possibilités d'impression et d'innovations importantes chez Texas, les modules préprogrammés enfichables, chez Hewlett-Packard, l'emploi de mémoires « continues ».

Même si les modèles actuels semblent destinés à une mise hors service assez proche, l'incertitude

liée à toute prévision ainsi que la qualité déjà très remarquable des produits d'aujourd'hui font qu'une acquisition d'une de ces machines reste tout-à-fait envisageable. Chacune d'elles peut se voir créditer d'une durée de vie active de cinq à dix ans (pour le haut de gamme). Et pour une utilisation personnelle, un gain de la taille utilisable pour les programmes, par exemple, n'est peut-être pas si intéressant qu'il pourrait y paraître. Ce pour deux raisons :

• la mise au point de programmes de 300 pas et davantage devient vite fort pénible, en temps et en matière grise, car le nombre de chausse-trappes augmente en conséquence !

• la lenteur de l'exécution peut devenir prohibitive par rapport aux performances de la mini-informatique.

## Les langages de programmation de poche ou Descartes versus Lukasiewicz

La manipulation des calculettes, déjà si répandues, a popularisé les caractéristiques des notations polonaise (inversée) et algébrique (perfectionnée par TI en AOS). Les livres d'accompagnement des constructeurs fournissent, en principe, tous les détails, adaptés à chaque cas particulier.

Les deux langages concurrents partent du même principe : un programme sur calculatrice de poche n'est autre que la succession même des touches que l'on presserait manuellement en cas d'exécution du calcul au clavier. A ces instructions s'ajoutent, selon les cas, des instructions variées, comme les ordres RUN/STOP, des étiquettes (LABELS) et, surtout, des instructions de branchements inconditionnels (GTO), conditionnels (tests et flags), des appels de sous-programmes (SBR ou GSB), et des aides de programmation sophistiqués tels que DSZ (compteur de boucles associé à un test) ou l'adressage indirect.

Un tel langage, qui descend donc au niveau même des instructions arithmétiques nouvelles, est donc grosso modo un langage machine plus qu'un langage évolué (BASIC, APL). La machine contient, préprogrammées, les fonctions mathématiques classiques (trigonométriques, mais aussi partie entière, valeur absolue...).

Les deux constructeurs diffèrent cependant profondément sur le mode même de réalisation d'une opération telle qu'une addition. Bien que le système algébrique ne soit apparu qu'en second, c'est de lui que nous parlerons en premier. Son principe est le plus simple : l'un des nombres figure au registre d'affichage (noté X) ; l'autre doit être pris dans une mémoire ou introduit manuellement, après qu'ait été indiqué le symbole opératoire (+, ×, ÷, etc.). L'opération est effectuée par un ordre (le signe =). Pour des opérations en chaîne, telles que  $[3 + (5 \times 7)]$  : 10, on utilise des parenthèses et des règles dites de priorité, directement héritées de notre système mathématique usuel (plus ou moins codifié par Viète et Descartes). L'emploi de l'AOS (version sophistiquée mise au point par Texas Instruments) est, dans son principe, très élémentaire et ne demande guère d'apprentissage. Mais il faut reconnaître que son utilisation raffinée, destinée à pallier les effets d'une assez grande lourdeur d'écriture, peut poser quelques difficultés pratiques.

Le système polonais inversé, inspiré des travaux du logicien polonais Lukasiewicz, est moins habituel. C'est pourtant ce système qui a équipé la première machine scientifique (HP 35, janvier 72), la première programmable de poche (HP 65, février 74) car c'est lui qui est utilisé dans tous les ordinateurs. Il repose sur la notion de pile : dans les calculatrices programmables HP, il existe quatre registres X (affichage), Y, Z et T dont les contenus sont accessibles par diverses instructions (dont R ou ROLL). Pour effectuer une somme telle que  $x + y$ , on frappe au clavier (x ENTER y +), comme lorsque l'on écrit une opération sur une feuille de papier :

$$\begin{array}{r} x \text{ ENTER (= passer à la ligne)} \\ \hline y \\ x + y \end{array} \quad + \text{ (= exécuter l'addition)}$$

En programmation notamment, la manipulation de la pile donne une grande souplesse aux calculs en chaîne et évite tout emploi de parenthèses. Il y a moins de va-et-vient avec les mémoires. Mais l'emploi de système polonais oblige, au départ, à un apprentissage d'une heure environ.

Les comparaisons entre les deux systèmes ont été souvent tentées (y compris par les deux entreprises rivales, pour des raisons commerciales évidentes !). Une froide analyse théorique semble donner à la notation polonaise inversée un avantage réel, mais réduit depuis l'apparition de la version sophistiquée de l'AOS. La notation polonaise a d'ailleurs souvent, et de manière assez subjective, séduit les scientifiques, surtout les mathématiciens et informaticiens. Cette notation reste attachée à l'image de marque de « haut de gamme » que la compagnie Hewlett-Packard veut continuer à donner à ses produits. L'auteur de ces lignes — pourquoi ne pas l'avouer ? — est un fanatique très raisonnable de l'emploi de la pile opérationnelle et de la méthode polonaise.

Mais la grande part de marché que s'est acquise la marque Texas, notamment par sa politique commerciale très différente (on le verra par les comparaisons de prix !), fait que le système algébrique est le plus répandu. D'autant plus que la grande majorité des calculettes non programmables est également algébrique. On peut donc penser que le système polonais, en dépit de sa souplesse et de son élégance, est aujourd'hui menacé, à terme, de disparition.

Tel quel, ce panorama sera donc fort utile pour le lecteur désirent s'équiper à peu de frais d'un matériel aux performances intéressantes, ou le renouveler.

De plus, les calculatrices programmables sont un premier pas vers les ordinateurs individuels, qui ne sont malgré tout pas encore à la portée de toutes les bourses.

On trouvera ici neuf fiches concernant les matériels suivants : TI 57, HP 33-E, TI 58, HP-29-C, HP 19-C, TI 59, HP 67, HP 97, PC-100 A (support imprimant pour TI 58 et 59), ainsi qu'une note sur la calculatrice Sharp. Ces fiches sont classées par ordre de prix croissants. Elles sont de longueurs différentes, car certains modèles sont très proches les uns des autres, et comportent deux parties :

- . une description technique des principales caractéristiques du calculateur ;
- . une analyse (subjective !) des possibilités de l'appareil, des modalités de sa mise en œuvre, y compris des jugements portant sur l'environnement (programmes, manuels d'utilisation) fournis par le constructeur, et le rapport qualité/prix.

Nous avons relevé les prix entre le 26 mars et le 3 avril 1979 dans trois magasins spécialisés, à la FNAC et dans un grand magasin. Les prix que nous vous signalons vous permettront d'établir des comparaisons avec les points de vente de votre région : si aucun prix ne dépasse le « prix public conseillé », la concurrence en région parisienne amène à des prix inférieurs de 10 % environ. La concurrence parfois moins sauvage en province conduira aussi le plus souvent à un prix proche du prix maximum que nous avons relevé.

Les trois magasins spécialisés ont des prix extrêmement voisins et, presque toujours, c'est dans l'un d'entre eux (sinon dans les trois) que l'on peut obtenir le meilleur marché. Comme le personnel y est qualifié, compte-tenu en plus des meilleures possibilités de service après-vente qu'ils doivent assurer correctement pour tenir leur réputation, c'est donc là qu'il est préférable de s'adresser.

Le prix le plus élevé a toujours été relevé dans un grand magasin, qui semble s'intéresser davantage au marché des calculatrices de bas de gamme (quatre opérations ou scientifique simple). La FNAC est beaucoup plus près des magasins spécialisés qu'elle rejoint pour une calculatrice sur deux environ.

Les magasins spécialisés qui ont été visités sont :

- . Duriez, 132, boulevard Saint-Germain, Paris 6<sup>e</sup>.
- . Maubert Electronic, 49 boulevard Saint-Germain, Paris 5<sup>e</sup>.
- . La règle à calcul, 65 boulevard Saint-Germain, Paris 5<sup>e</sup>.

André Warusfel

## CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DES CALCULATRICES PROGRAMMABLES

- Alimentation par secteur et par accumulateur rechargeable.
- Dix chiffres à l'affichage par diodes électroluminescentes rouges (LED). Choix du format d'affichage. Touches d'effacement.
- Notation scientifique de  $10^{-99}$  à  $10^{99}$ . Changement de signe.
- Fonctions mathématiques :  $\neq$ ,  $-$ ,  $\times$ ,  $\neq$ ,  $1/x$ ,  $x^2$ ,  $\sqrt{x}$ ,  $y$ ,  $\sin$ ,  $\cos$ ,  $\tan$ ,  $\sin^{-1}$ ,  $\cos^{-1}$ ,  $\tan^{-1}$  (en degrés décimaux, radians et grades), échange de coordonnées polaires et cartésiennes,  $\ln$ ,  $e^x$ ,  $\log$ ,  $10^x$ , valeur absolue, troncature donnant partie entière et/ou partie fractionnaire, nombre  $\pi$ , échange de notation décimale et notation hexagésimale (ex : heures/minutes/secondes).
- Fonctions statistiques : moyenne, écart-type (exhaustif ou d'échantillon, suivant le modèle).
- Mémoires : STO (stockage), RCL (rappel) ; calcul direct en mémoire (quatre opérations). Echange de l'affichage avec un registre (Y en HP, registre des tests en TI).
- Pour la programmation : PAUSE, GTO (aller à GSBR (appel de sous-programme), RST ou RETURN (retour au pas O), SST et BST (défilement du programme pour sa mise au point).
- Les possibilités limitées du clavier ont été multipliées par l'emploi de préfixes (2nd et INV chez TI, f et g parfois h - chez HP).
- Pour les Texas : notation AOS, touches =, parenthèses.
- Pour les Hewlett : notation polonaise inversée, touches ENTER, LAST x (registre retenant la dernière donnée), R (décalage de la pile).
- Pour les versions imprimantes : diverses touches commandant les listings.
- Les prix indiqués sont en francs français toutes taxes comprises, et nous mentionnons le prix minimum et le prix maximum relevé.

### TI 57

Prix relevé : entre 250 et 299 FF

Constructeur : Texas-Instruments

Date de mise en vente : mai 78

Dimensions :  $15 \times 8 \times 3,5$  cm

Pids : 230 g.

Nombre de mémoires : 8

Nombre de pas de programmes : 50

Nombre de labels : 10

Niveaux de parenthèses : 9

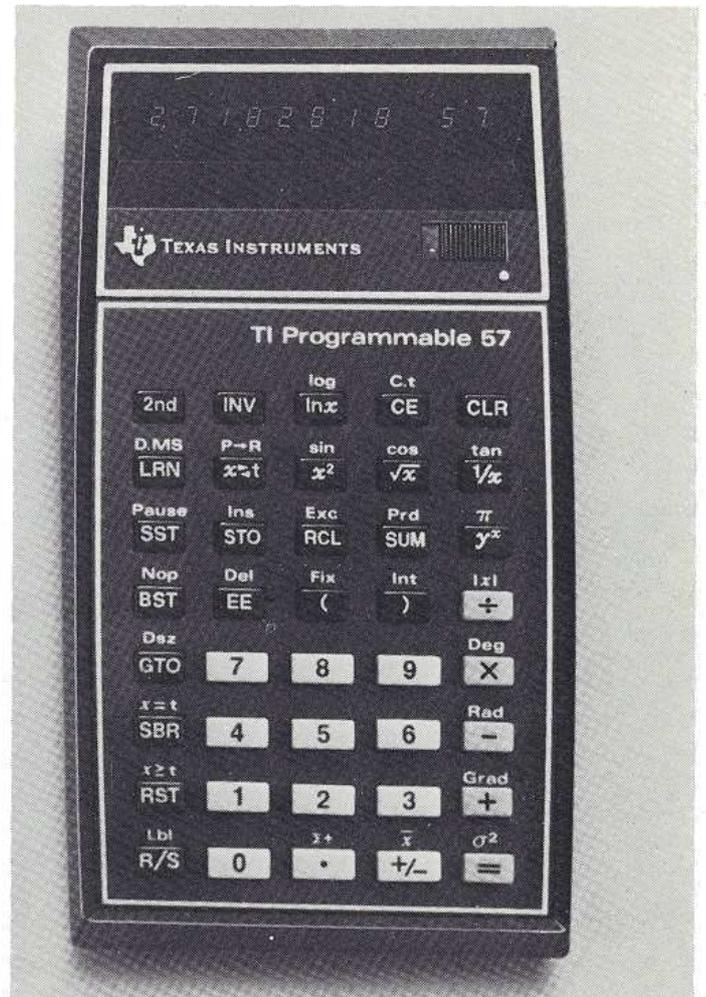
Niveaux de sous-programmes : 2

Nombre de tests : 4 ( $x = t$ ,  $x \geq t$ ,  $x \neq t$ ,  $x < t$ )

**Particularités :** DSZ et INV DSZ (compteur de touche par décrémentation du contenu d'une mémoire et comparaison avec zéro); touche  $\sqrt{y}$ ; en programmation : touches NOP, (opération blanche) INSERT et DELETE (pour mise au point); pas de flags; pas de factorielle  $n!$ ; pas d'adressage indirect; pas de cartes magnétiques; pas de possibilités d'impression; pas de modules enfichables; pas de mémoire continue.

## Notre point de vue

La TI 57 est la moins chère du marché. Son prix est stupéfiant : des machines scientifiques non programmables la dépassent parfois largement sur ce point ! Ses performances sont limitées, certes, mais honorables avec 50 pas de programme et 2 sous-programmes. La présence d'un DSZ est appréciable quand on risque — ce qui est ici forcément le cas — de manquer de place. C'est donc bien évidemment la pre-



mière machine, celle de l'étudiant débutant, un bon outil de familiarisation qui préfigure bien de la calculatrice scientifique de demain qu'on ne saurait concevoir maintenant sans possibilités de programmation. (Dans le domaine des machines classiques, Texas s'est également donné un champion du bas prix avec une calculette comme la TI 30).

La politique commerciale du constructeur l'a conduit à privilégier la recherche d'une grande fiabilité au prix d'un certain compromis. Mais les difficultés que l'on peut rencontrer quelquefois avec des modèles aux prix tirés ne doivent pas masquer que l'on peut néanmoins compter sur une durée de vie moyenne, sans anicroches sérieuses, suffisante (surtout dans la mesure où la TI 57 reste essentiellement une machine d'initiation, destinée à être remplacée par un modèle plus puissant). On peut donc considérer que le rapport qualité-prix est très satisfaisant.

Le livret d'accompagnement paraît assez pauvre ; la faible qualification « informatique » de l'acheteur moyen aurait sans doute demandé une attention pédagogique plus soutenue. Une augmentation substantielle du nombre d'applications offertes par le constructeur serait très souhaitable : les possibilités de la TI 57 risquent d'être sous-estimées à la lecture de ce guide.

## HP 33-E

Prix relevé : entre 590 et 671 FF

Constructeur : Hewlett - Packard

Date de mise en vente : juillet 78

Dimensions : 14 × 7,5 × 3 cm

Poids : 220 g.

Nombre de mémoires : 8

Nombre de pas de programmes : 49

Niveaux de sous-programmes : 3

Nombre de tests : 8 ( $x \neq y$ ,  $x = y$ ,  $x > y$ ,  $x \leq y$ ,  $x = 0$ ,  $x \neq 0$ ,  $x > 0$ ,  $x < 0$ ).



**Particularités :** adressage indirect ; droite de régression linéaire, coefficient de corrélation ; contrôle automatique avec affichage d'un code d'erreurs ; notation ingénieur ; touche NOP (opération blanche) ; pas de DSZ ; pas de flags ; pas de labels ; pas de factorielle ; pas de cartes magnétiques ; pas de possibilités d'impression ; pas de modules enfichables ; pas de mémoire continue.

### Notre point de vue

La machine de bas de gamme de Hewlett-Packard est très comparable à la TI 57 ; le manque de DSZ est largement compensé par des possibilités de programmation un peu plus poussées ; la pratique (systématique chez HP) des « codes combinés » épargne nettement des pas de programme, ainsi que le calcul en pile qui évite un nombre certain de parenthèses (ou équivalents).

La politique du constructeur d'assurer une excellente fiabilité est encore un atout positif dans la comparaison TI 57/HP 33-E, même si des difficultés de clavier ont gêné le lancement de la série « trente » à laquelle appartient cette calculatrice, qui succède à l'HP 25.

Cela dit, qui n'est pas rien, il faut évidemment conclure en tenant compte de la grande différence de prix qui saute aux yeux. Il paraît vraisemblable que seule la sortie d'une machine du système HP, aux performances analogues à celles de la 33, mais à un prix nettement plus compétitif, pourrait assurer à cette

compagnie de garder une part de marché assez importante en bas de gamme pour éviter une trop grande prédominance numérique de ses concurrents.

Il semble qu'actuellement encore les achats professionnels, pour lesquels la différence de prix ne compte pas comme pour un particulier, assurent encore au matériel HP une place enviable. Nul ne peut dire si cet état de choses persistera.

En conclusion, le confort et la sûreté d'usage de la HP-33 E lui assurent la fidélité d'une partie des utilisateurs, et à juste titre. Ajoutons toutefois que les fascicules d'accompagnement, même si on peut les compléter par une bibliothèque — en anglais souvent —, assez bien pensés pédagogiquement, restent en deçà de tout ce que l'on peut tirer de cette machine. (Signalons en passant que la rédaction à la chaîne des manuels d'accompagnement laisse passer des erreurs ; ceci peut être utilisé pour un retour de pointeur en 00, comme on le voit dans certains programmes-type).

## TI 58

Prix relevé : entre 695 et 795 FF

Constructeur : Texas Instruments

Date de mise en vente : novembre 77

Dimensions : 16 × 8 × 3,7 cm

Poids : 240 g.

Nombre de mémoires : 30 (variable de 0 à 60)

Nombre de pas de programmes : 240 (variable de 480 à 0)

Nombre de labels : 72

Niveaux de parenthèses : 9

Niveaux de sous-programmes : 6

Nombre de tests : 4 (cf TI 57)

Nombre de flags : 10



**Particularités :** module enfichable préprogrammé (5000 pas, 25 programmes) ; adressage indirect ; DSZ (cf TI 57) ; possibilité d'impression par le périphérique PC-100 A ; adaptabilité des nombres de mémoires de données et des mémoires de programme (dans le rap-

port de 1 à 8); notation ingénieur; touches NOP, INSERT, DELETE; droite de régression linéaire, coefficient de corrélation; pas de factorielle; pas de mémoire continue; pas de cartes magnétiques.

## Notre point de vue

*La TI 58 est certainement la machine aux performances les plus étonnantes dans la gamme de prix qui est la sienne. La lecture des caractéristiques rappelées ci-dessus est éloquente. Même si l'on peut penser — c'est mon cas — que le système algébrique est plus lourd que son concurrent, il y a ici largement de quoi compenser ce manque de souplesse relatif!*

*Parmi les qualités séduisantes de la machine, on peut citer l'adaptabilité du rapport des mémoires de données aux mémoires utilisées par la programmation proprement dite (comme dans les ordinateurs), ainsi que l'accès à un périphérique imprimant — mais ceci diminue alors singulièrement l'avantage financier, si la machine ne fait pas partie d'un parc de bureau par exemple —.*

*Mais il y a surtout la grande richesse que donne l'existence de modules enfichables. Même si la bibliothèque de modules semble à la traîne par rapport aux offres du constructeur (surtout pour le matériel qui n'est encore exploitable qu'en anglais), c'est un atout des plus évidents: le seul module standard est déjà très intéressant.*

*Il faut signaler avec regret, quand même, la fragilité de ces modules très sensibles à l'électricité statique: le constructeur met très soigneusement en garde contre de telles catastrophes en invitant l'utilisateur à ne toucher au module qu'après avoir manipulé un objet métallique, faute de quoi le contenu peut se volatiliser.*

*Indiquons d'autres points négatifs. Le livret d'utilisation est peu commode; il ne donne pas les listings des programmes du module, ce qui peut se révéler très gênant pour le nombre de niveaux de sous-programmes. D'autre part les codes combinés sont trop peu nombreux. Enfin, je n'aime pas travailler « en aveugle » lors de la programmation manuelle: l'absence de contrôle à l'écran favorise les erreurs de frappe.*

*Par contre, j'apprécie les possibilités de la touche OP, vraiment intéressante. Quels que soient les points sur lesquels on aimerait voir améliorée la TI 58 (et sa sœur 59), il est évident que la puissance qu'elle renferme la rend, dans sa catégorie, sans égale et qu'elle soutient la comparaison avec la HP 67.*

## HP 29-C

Prix relevé : 960 à 995 FF

Constructeur : Hewlett - Packard  
 Date de mise en vente : juillet 77  
 Dimensions : 13 × 7 × 3 cm  
 Poids : 170 g.  
 Nombre de mémoires : 16 (+ 14 « volatiles », utilisables en programmation)  
 Nombre de pas de programme : 98  
 Nombre de labels : 10  
 Niveaux de sous-programmes : 3  
 Nombre de tests : 8 (cf HP 33-E)



**Particularités :** DSZ (cf TI 57) et ISZ (incrémentatation et non décrémentatation, avec test analogue à celui des DSZ); notation ingénieur; touches NOP, DEL, insertion automatique; adressage indirect; touche pourcentages; mémoire continue (le programme ne s'efface pas); pas de flags; pas de factorielle; pas de cartes magnétiques; pas de possibilités d'impression; pas de module enfichable.

## Notre point de vue

*Les possibilités de la HP 29-C, par rapport à la HP-33 E, sont nettement accrues. On a affaire ici à une machine de milieu de gamme, qui n'a guère d'équivalent chez le concurrent. A cette puissance déjà importante s'ajoute un atout intéressant: la mémoire « continue »: c'est une mémoire dissipant une énergie très faible, pouvant conserver pendant plusieurs mois un programme d'usage fréquent.*

*Ceci dessine bien le profil de l'acheteur d'une HP 29-C; désireux d'être assez à l'aise en nombre de pas de programmes, mais sans besoins très importants qui exigeraient deux cents pas ou davantage (en codes combinés), celui-ci désire une machine personnalisée dans laquelle, sans coûteuses cartes magnétiques et lecteur approprié, toujours délicat, il gardera toujours sous la main les routines qui lui servent réellement (calculs classiques de topographie, de navigation, de résistance des matériaux selon l'activité exercée).*

*Il y a de la place sur le marché pour une machine de ce type qui, semble-t-il, est bien reçue. Bien évidemment — ceci est un leitmotiv de nos commentaires! — le prix supérieur à celui de la TI 58, aux performances bien plus étendues, doit faire pencher bien des acheteurs vers ce modèle concurrent, et il serait difficile de ne pas le comprendre. Cet élément de choix, évidemment important, n'est toutefois par le seul.*

Pour finir, discernons pour une fois un bon point au matériel d'accompagnement : les livrets d'utilisation sont bien faits et agréables à consulter.

En conclusion, je regretterais personnellement si l'avenir voyait disparaître, à cause d'un handicap très réel de prix d'achat, une machine moyenne aux qualités certaines.

## HP 19-C

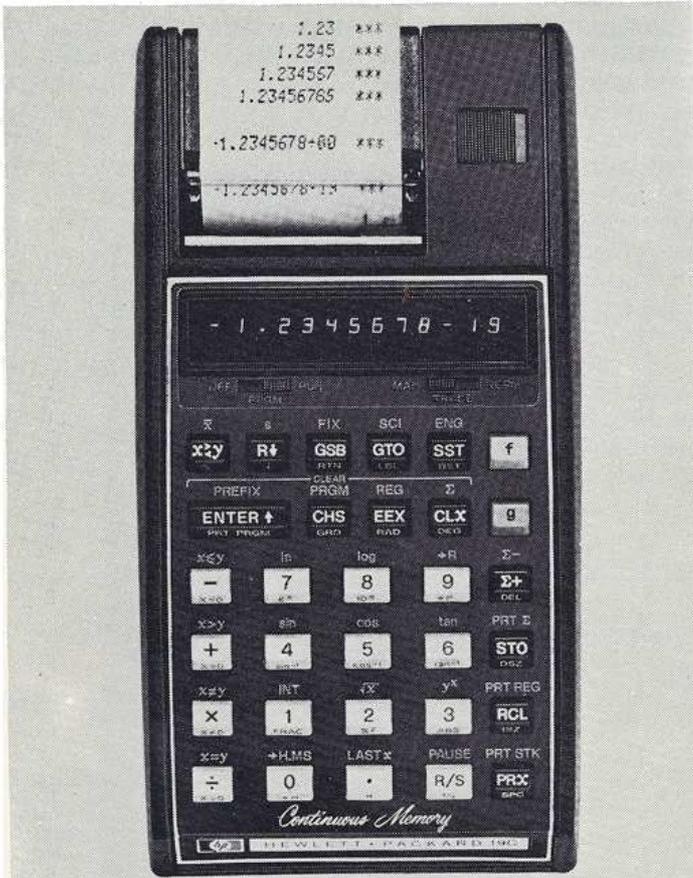
Prix relevé : de 1 400 à 1 495 FF

**Constructeur :** Hewlett - Packard  
**Date de mise en vente :** septembre 77  
**Dimensions :** 16 × 9 × 4 cm  
**Poids :** 340 g.

Pour les autres caractéristiques : identiques à celles du HP 19-C, sauf que le HP 19-C comporte un système d'impression intégré sur papier thermique.

### Notre point de vue

Invitons évidemment les lecteurs à se reporter d'abord à la fiche du HP 29-C qui ne diffère de la 19 C que par le manque d'imprimante. Sur celle-ci, qui travaille dans des conditions assez sévères (bande étroite pour que la machine reste réellement de poche), il n'y a pas grand chose à dire : elle fournit un résultat très conve-



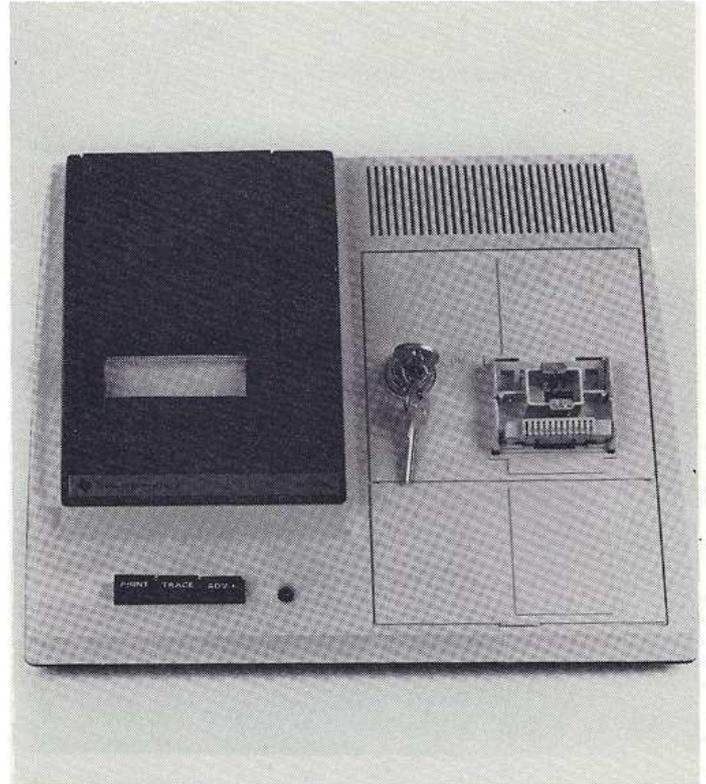
nable compte-tenu de contraintes assez sévères ; la présence de cet auxiliaire sur une calculatrice compacte est un atout important.

Bien que son prix projette le HP 19-C dangereusement près du champion TI 59 de Texas, il semble que

pour un utilisateur, surtout professionnel, qui tient à garder trace de calculs plus longs que complexes, le HP 19-C est un excellent compromis : l'imprimante et un logiciel déjà puissant en font la machine moyenne par excellence.

## PC-100 A

Prix relevé : 1 600 FF



**Constructeur :** Texas-Instruments  
**Date de mise en vente :** novembre 77  
**Dimensions :** 30 × 25 × 11 cm.  
**Poids :** 2 600 g.

**Particularités :** le PC - 100 A (ou les modèles analogues B et C) n'est pas un calculateur, mais le périphérique d'impression (et de verouillage) des TI 58 et 59.

### Notre point de vue

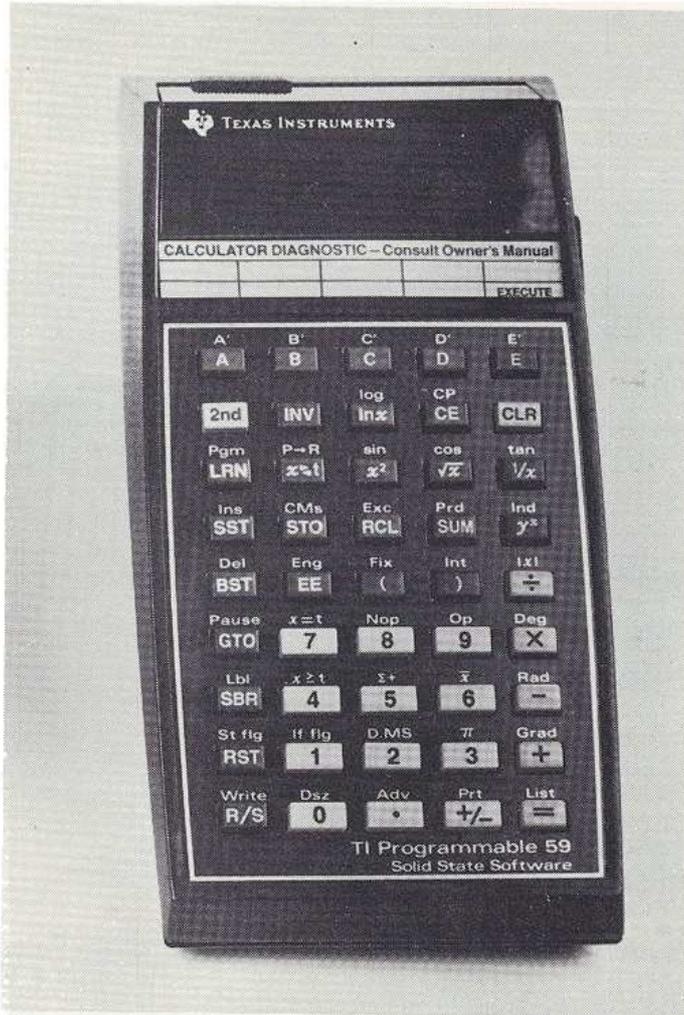
L'ensemble formé par un PC - 100 A, combiné avec une TI 58 ou 59, est à comparer avec le HP 97 ; une différence de prix (relativement moins sévère que celle entre la HP 67 et la TI 59, par exemple) différencie les deux systèmes imprimants. Un avantage certain du modèle Texas réside en la possibilité de tracé de courbes par points sur une bande de 65 mm de large, et surtout en l'édition de véritables textes par écriture de majuscules commandées par des codes spéciaux au clavier.

La solution d'un berceau unique pouvant servir à plusieurs machines d'un même bureau d'études, par exemple, est a priori séduisante. Il existe cependant des inconvénients : la mise en place de la calculatrice sur le support passe par un verrouillage d'une pièce de plastique ce qui, la première fois, ne s'est pas passé tout seul et peut faire craindre pour la fiabilité à long terme. La notice est quasi-inexistante. Parmi les points positifs : une vitesse d'impression convenable et une possibilité de recharge de la batterie dans un logement spécial.

Par rapport à l'excellente gamme de prix à laquelle Texas nous a habitués, le PC-100 A me paraît malgré tout assez cher et beaucoup de fidèles de TI doivent hésiter à l'acquiescer.

## TI 59

Prix relevé : 1 795 à 1 995 FF



**Constructeur :** Texas-Instruments  
**Date de mise en vente :** novembre 77  
**Dimensions :** 16 x 8 x 3,7 cm  
**Poids :** 305 g.  
**Nombre de mémoires :** 60 (variables de 0 à 100)  
**Nombre de pas de programmes :** 480 (variables de 960 à 160)

Pour les autres caractéristiques : identiques à celles du TI 58, sauf que le TI 59 utilise un système de cartes magnétiques pour l'écriture, le stockage (et même la protection contre une lecture par des personnes non autorisées) des programmes personnels de l'utilisateur et leur utilisation, ainsi que de cartes de bibliothèques spécialisées (concurrentement avec les modules).

### Notre point de vue

Ce que nous avons signalé à propos de la TI-58 est évidemment à reprendre et à modifier en signalant un accroissement de puissance qui augmente sensiblement les performances. Il va de soi également que la possibilité d'utilisation de cartes magnétiques, librement rédigées par l'utilisateur — alors qu'on ne peut

encore, dans l'état de la technique, construire le logiciel d'un module enfichable — est un atout de poids.

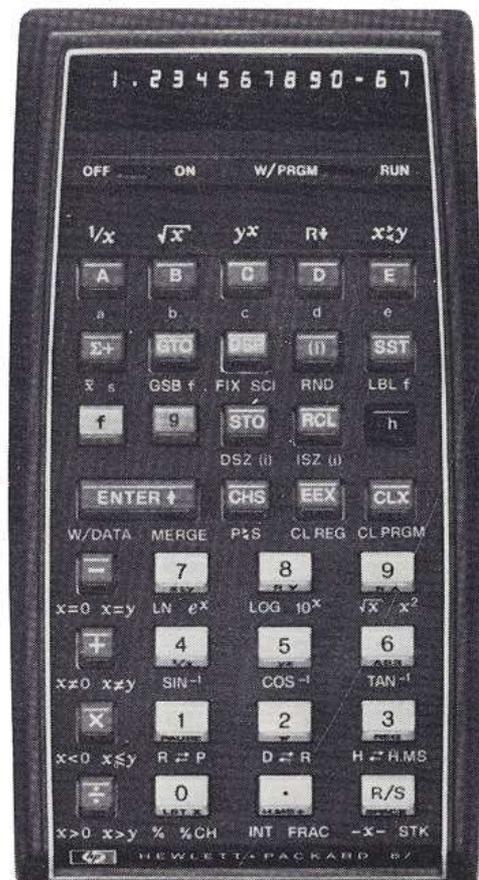
Une réserve viendra du prix. Même si celui-ci reste très compétitif par rapport à celui de la HP 67, son ainée de dix-huit mois, l'écart entre TI 58 et TI 59 paraît important. Signalons également quelques difficultés pour enregistrer une carte (polluée par une manipulation insuffisamment prudente ?). Cela dit, ce haut de gamme de Texas est, à ce jour, la plus riche en possibilités de toutes les machines du marché et se place en tête de peloton.

## HP 67

Prix relevé : 2 500 à 2 760 FF

**Constructeur :** Hewlett - Packard  
**Date de mise en vente :** juillet 76  
**Dimensions :** 15 x 8 x 3,4 cm  
**Poids :** 340 g.  
**Nombre de mémoires :** 26  
**Nombre de pas de programmes :** 224  
**Nombre de labels :** 20  
**Niveaux de sous-programmes :** 3  
**Nombre de tests :** 8 (cf HP 33-E)  
**Nombre de flags :** 4

**Particularités :** DSZ et ISZ (cf HP 29-C) ; touches NOP, DEL, insertion automatique ; adressage indirect ; touche pourcentages ; touche factorielle ; cartes magnétiques (cf TI 59) ; possibilités d'impression d'un programme sur carte par passage sur HP 97 ; notation ingénieur ; pas de mémoire continue ; pas de modules enfichables.



## Notre point de vue

Le HP 67 est la fille directe de la célèbre HP 65 qui fut la première machine programmable de poche (1974). Si elle est sortie améliorée (après deux ans d'expérience) du modèle prototype qui a créé un marché, elle peut paraître aujourd'hui un peu vieillie. La HP 67 a pourtant résisté à des assauts plutôt rudes, comme la série TI 58/59; encore maintenant, elle reste pour beaucoup la calculatrice programmable classique, et garde un brillant incontestable. Peut être même la compagnie Hewlett-Packard décidera-t-elle de lui laisser une ou deux années de vie, à côté du « Capricorne » que nous attendons.

Le classicisme de ce calculateur fait qu'il n'est pas nécessaire de le présenter en grand détail. Ses performances (nombre de pas de programmes, niveaux de sous-programmes, nombre de mémoires) sont les standards d'après lesquels on juge ses concurrentes, et lui assurent une puissance largement suffisante pour des applications de bonne complexité, d'autant plus qu'il joue à fond la carte de la souplesse « polonaise ».

Le lecteur de cartes est son plus grand atout. Une bibliothèque assez importante, avec cartes magnétiques le plus souvent préenregistrées, des manuels (certains en anglais seulement) listant des programmes plus spécialisés, un club d'utilisateurs enrichissant chaque jour une documentation déjà très importante, confortent évidemment cet atout. Du côté de la programmation même, les possibilités d'adressage indirect, et d'adressage relatif, seule grande nouveauté par rapport à l'ancêtre 65, sont très comparables à celles des TI 58 et 59.

Sa fiabilité semble très bonne.

Pour conclure sur cette machine encore prestigieuse, même si elle peut être considérée comme ayant atteint l'âge mûr, il faut bien comprendre qu'elle a été, avec son aînée, le premier outil donnant réellement au particulier, aux petites entreprises, l'accès à des techniques de calcul fantastiques. La clientèle qu'elle s'est faite lui est en général fidèle. Si elle doit rester au catalogue, pour soutenir une concurrence redoutable par le prix, par les nombres de mémoires et surtout par l'introduction des modules préprogrammés, il est clair que son constructeur devrait maintenant la proposer à des conditions tenant compte d'un amortissement certainement atteint depuis longtemps: nombre d'amateurs de cette calculatrice longtemps incomparable s'en réjouiront vivement. Même sans céder aux tentations de la nostalgie, elle reste encore un objet fascinant.

---

## HP 97

---

Prix relevé : 4 550 à 4 690 FF

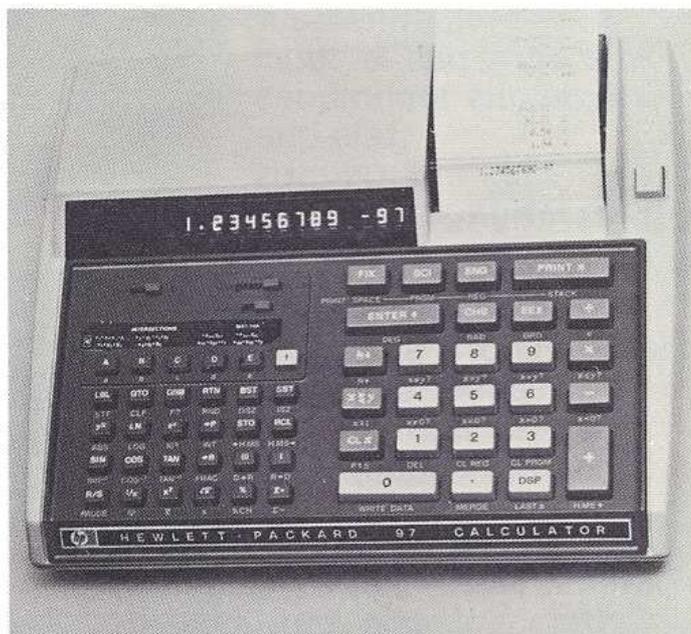
**Constructeur :** Hewlett-Packard  
**Date de mise en vente :** juillet 76  
**Dimensions :** 23 × 20 × 6,4 cm  
**Poids :** 1 130 g.

**Pour les autres caractéristiques :** identiques à celles du HP 67, sauf que le HP 97 possède un système d'impression intégré sur papier thermique; les logiciels HP 67 et 97 étant totalement compatibles, le HP 97 peut

servir de périphérique à son jumeau (listing de programmes et de données).

## Notre point de vue

Renvoyons naturellement à la fiche HP 67 pour n'y ajouter que ce qui concerne l'imprimante et l'architecture de l'ensemble. Le HP 97 est compact, très léger; l'écartement des touches est satisfaisant (re-



grettons toutefois que la hauteur de ces dernières noie dans l'ombre les « deuxièmes fonctions » imprimées en jaune assez pâle. L'affichage est excellent, et concourt à une esthétique réussie. L'imprimante délivre des textes dont la netteté n'est pas toujours parfaite (confusion possible entre 0 et 8 pour des yeux médiocres). La rapidité d'édition est convenable.

Le prix étant, hélas!, très « haut de gamme » constitue un obstacle sérieux à l'achat et l'écart entre HP 67 et 97 est trop grand. Si on peut toutefois en franchir l'obstacle, on a en main un matériel de performances élevées, d'une fiabilité qui semble bonne, sous une forme assez séduisante. Même si l'usage, très positif, des codes combinés oblige HP à garder un alphabet aux lettres étroites sur une bande de largeur raisonnable, il faut souhaiter que ce constructeur perfectionne la lisibilité de ses textes sur les modèles à venir, mais garde cette architecture générale réussie

---

## PC-1201 ELSIMATE

---

Il n'a pas été possible de tester le calculateur programmable de poche de Sharp, dont il serait étonnant qu'une version très améliorée ne sorte à moyen terme. La compagnie Sharp est en effet très puissante et aspire au leadership dans le domaine de la calculatrice de poche. La diffusion de cette machine semble avoir été quasi-confidentielle. C'est un calculateur de type algébrique, dont le prix est aux alentours de 700 à 750 FF. Il possède 10 mémoires, 10 labels mais, ce qui semble le plus intéressant, 127 pas de programmes, ce qui lui permet, dans le cadre des machines de gamme moyenne, de résoudre des problèmes déjà complexes.